



DRUM CLIP

Handboek

Versie NL 2.3 | 27 april 2021



Inhoudsopgave

1. Introductie	3
2. Drumclip	4
2.1 DRUMCLIP DC18A RED.....	4
2.2 DRUMCLIP DC19B GREEN	7
3. Certificering	10
3.1 DIN EN 12195-1- Ladingszekering.....	10
3.1.1 Certificate 10TVSg9350029-02 Drumclip DC 18 A RED.....	11
3.1.2 Certificate 10TVSg9350030-00 Drumclip DC 19B GREEN.....	14
3.2 ISTA 3 E Pallet stabiliteit.....	17
4. Toepassingen	18
5. Gebruiksaanwijzingen	21
6. Benodigdheden	22
6.1 Strap Signode Tenax T2220	22
6.2 Omsnoeringsmachine Signode BXT3 – 19	23
6.3 Cordstrap CC65 & CB6.....	24
7. Bijlagen	26
A. DIN EN 12195-1 Testrapport TÜV Rheinland DRUMCLIP DC 18A RED.....	26
B. DIN EN 12195-1 Testrapport TÜV Rheinland DRUMCLIP DC 19B GREEN.....	63
C. ISTA 3 E-Testrapport Felsrand vaten.....	86
D. ISTA 3 E-Testrapport Ring vaten	108
E. ISTA 3 E-Testrapport Kunststof vaten	130
8. Gebruiksaanwijzingen	153
8.1 DRUMCLIP DC18A RED als ladingszekering in combinatie met folie.	153
8.2 DRUMCLIP DC18A RED als palletstabiliteit en ladingszekering in combinatie met 2 straps Signode Tennax T2220	156
8.4 DRUMCLIP DC18A RED als ladingszekering in combinatie met 2 Cordstrap CC65 & CB6.....	159
8.5 DRUMCLIP DC19B GREEN als palletstabiliteit en ladingszekering in combinatie met 2 straps Signode Tennax T2220.....	162
8.6 DRUMCLIP DC19B GREEN als ladingszekering in combinatie met 4 Cordstrap CC65 & CB6.....	165

1. Introductie

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. De Drumclips zijn beide DIN EN 12195-1 en ISTA 3 E gecertificeerd, in combinatie met verschillende configuraties. Er zijn twee type Drumclips. 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.

Hoe is dit handboek opgebouwd?

Na deze introductie volgen in hoofdstuk 2 de beschrijvingen van de diverse typen van de Drumclip en hoe deze te herkennen. Vervolgen zijn de certificeringen en testmethodes die bij deze certificeringen behoren opgenomen in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 worden de diverse toepassingen besproken. Iedere toepassing heeft een specifieke werkwijze en daarmee een gebruiksaanwijzingen die per onderdeel besproken worden. Deze gebruiksaanwijzingen zijn leidend wanneer de Drumclip wordt gebruikt. De gebruiksaanwijzingen zijn opgenomen in hoofdstuk 8, aan het eind van dit Handboek om separaat printen ervan te vergemakkelijken. In hoofdstuk 6 worden de apparaten en materialen besproken die nodig zijn voor het gebruik van de Drumclip. Hoofdstuk 7 bevat alle testrapportages.

2. Drumclip

2.1 DRUMCLIP DC18A RED

2.1.1 Algemene informatie

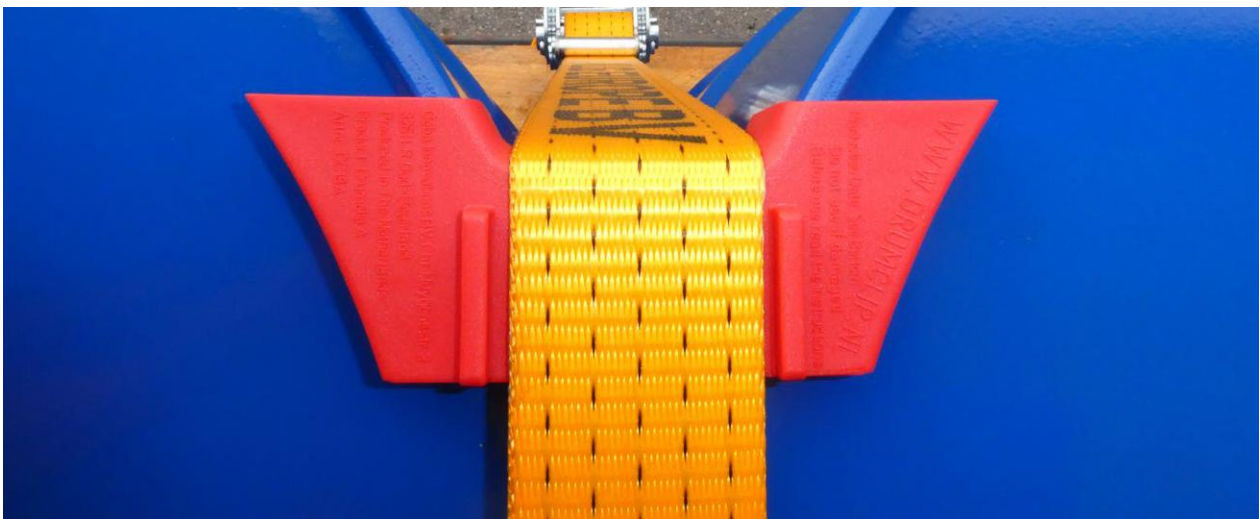
De DRUMCLIP DC18A RED (Figuur 1 en 2) is een kunststof tool, welke expliciet ontworpen is voor vaten met een dichte Felsrand (UN 200 Liter drums (Figuur3). Deze drums zijn te herkennen aan een gesloten bovenkant. De DRUMCLIP DC18A RED dient expliciet voor dit type drums gebruikt te worden en niet voor andere drums.



*Figuur 3: Dichte Felsrand
UN 200 Liter Vat*



Figuur 1: DRUMCLIP DC18A RED



Figuur 2: DRUMCLIP DC18A RED

2. Drumclip

2.1.2 Technische informatie

De DRUMCLIP DC18A RED is gemaakt van een glasvezel versterkt kunststof. Het basis materiaal wordt bijgemengd met een rode kleurstof. De omgevingstemperatuur waarin de Drumclip gebruikt mag worden ligt tussen -10°C en $+50^{\circ}\text{C}$. De afmeting is terug te vinden in Figuur 4a en 4b.

Iedere Drumclip bevat de tekst:

Geba Innovations BV

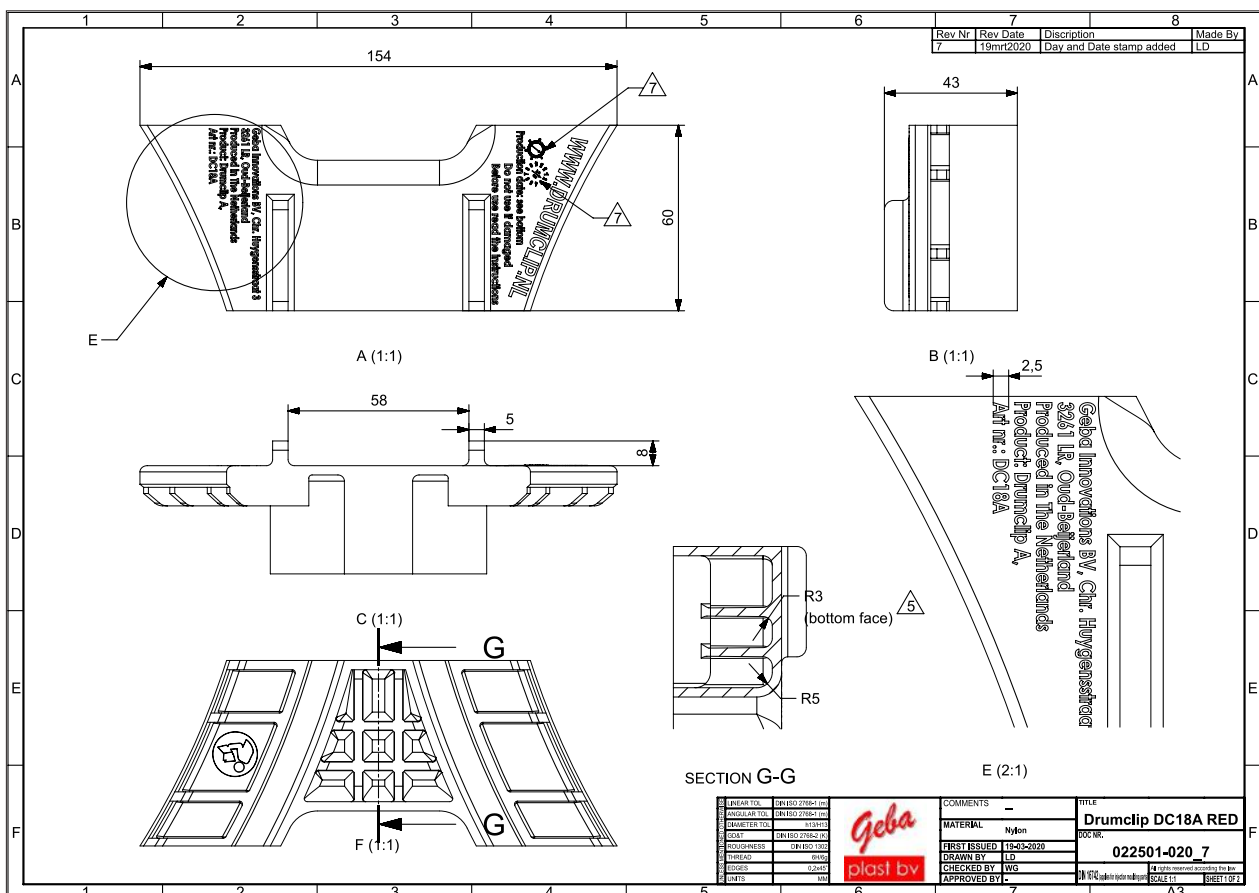
Chr. Huygenstraat 3

3261 LR Oud-Beijerland

Produced in The Netherlands

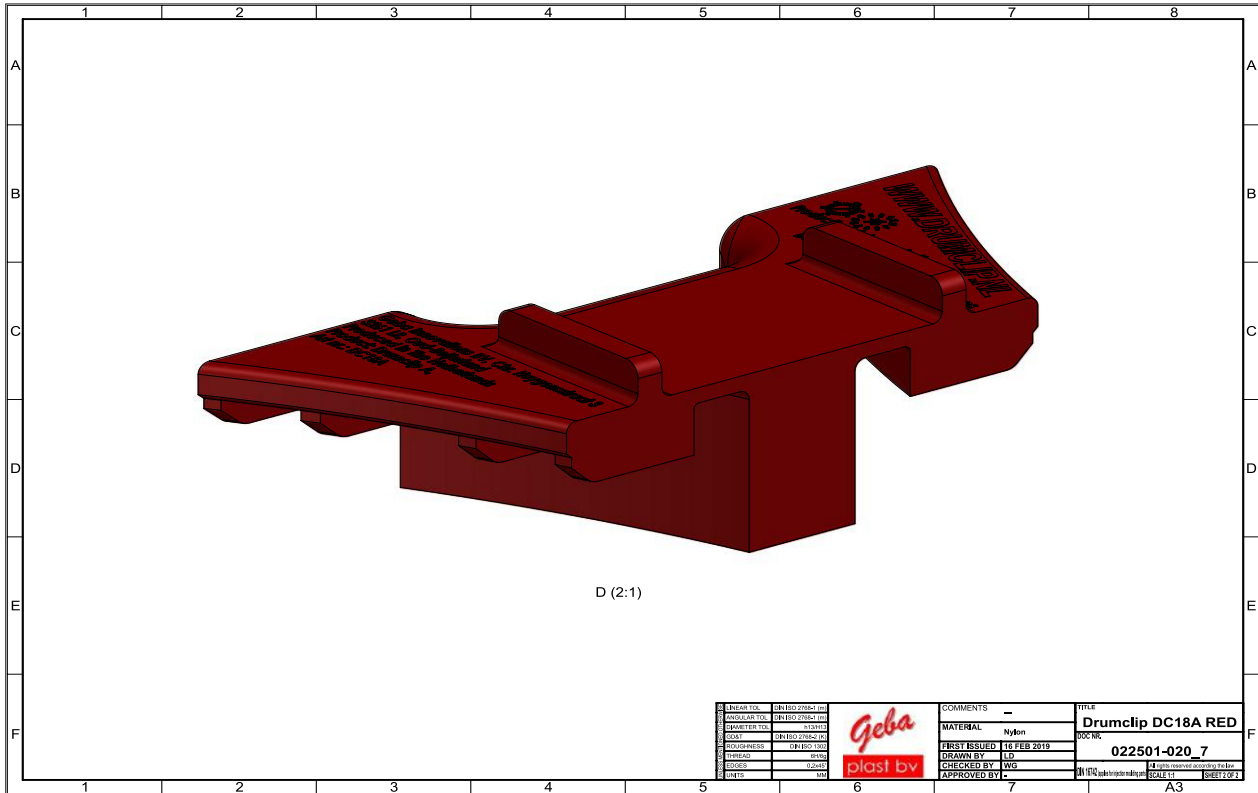
Product: DRUMCLIP A

Art. Nr: DC18 Aledere 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 datum stempel is terug te vinden op de volgende locatie in figuur 5.

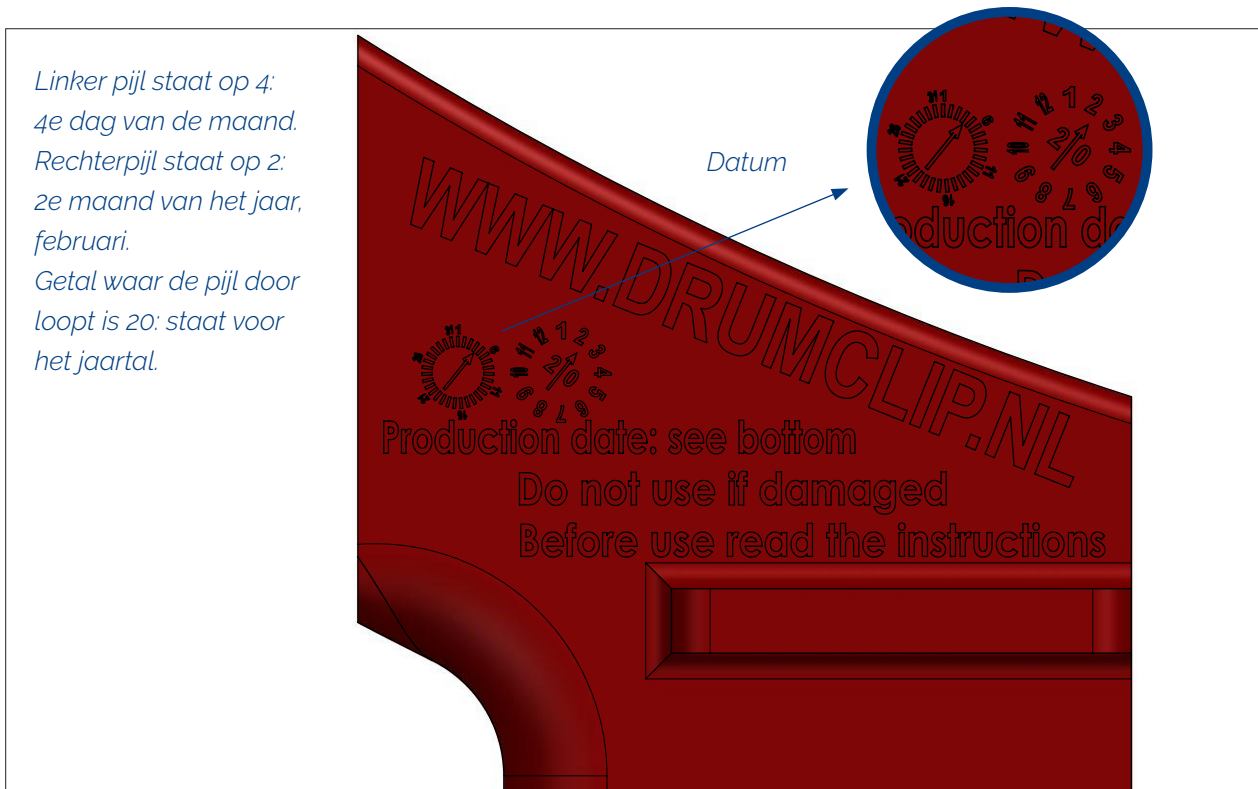


Figuur 4a: 2D tekening DRUMCLIP DC18A RED

2. Drumclip



Figuur 4b: Isometrische aanzicht DRUMCLIP DC18A RED



Figuur 5: Stempel productiedatum DC18A RED

2. Drumclip

2.2 DRUMCLIP DC19B GREEN

2.2.1 Algemene informatie

De DRUMCLIP DC19B GREEN (Figuur 6 & 7) is een kunststof tool welke expliciet ontworpen is voor:

- Open ring drums 200 Liter UN standaard drums (Figuur 8)
- Kunststof vaten (Figuur 9)

De Open ring drums (Figuur 8) zijn te herkennen aan een open bovenkant die afsluitbaar is met een los deksel en een afsluitring.



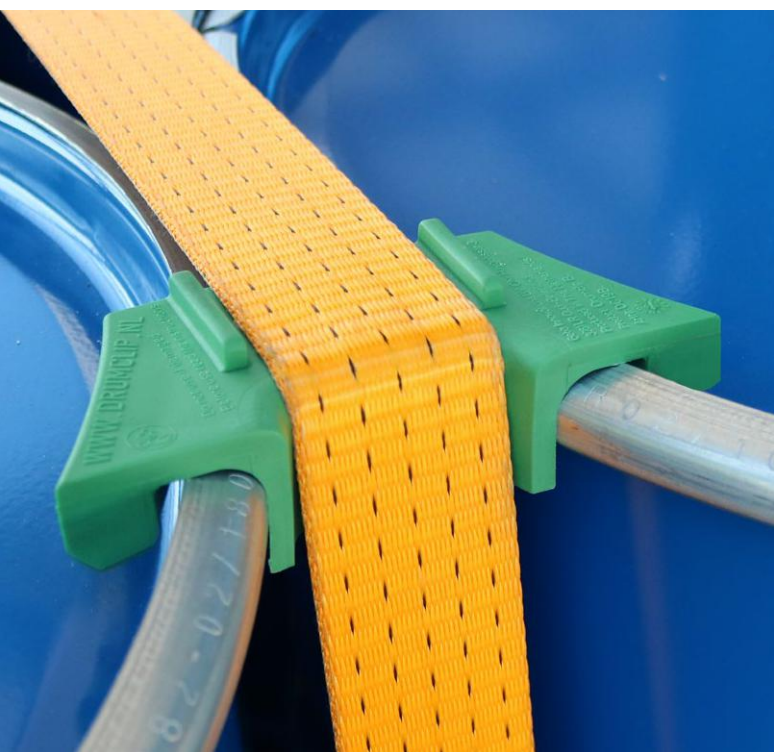
Figuur 8: UN 200 Liter vat met open deksel



Figuur 9: Kunststof vat

De kunststof drums (Figuur 9) zijn te herkennen aan de dichte bovenkant met twee afsluitbare openingen. Beide drums dienen volgens de UN Richtlijn te zijn geproduceerd.

De DRUMCLIP DC19B GREEN mag alleen voor deze Open ringdrums en Kunststof drums gebruikt worden en niet voor andere soorten drums. Het gebruik van de DRUMCLIP DC19B GREEN voor Felsranddrums is niet toegestaan daar deze hier niet voor ontworpen is.



Figuur 6: DRUMCLIP DC19B GREEN



Figuur 7: DRUMCLIP DC19B GREEN

2. Drumclip

2.2.2 Technische informatie

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

Iedere Drumclip is te herkennen aan de tekst:

Geba Innovations BV

Chr. Huygenstraat 3

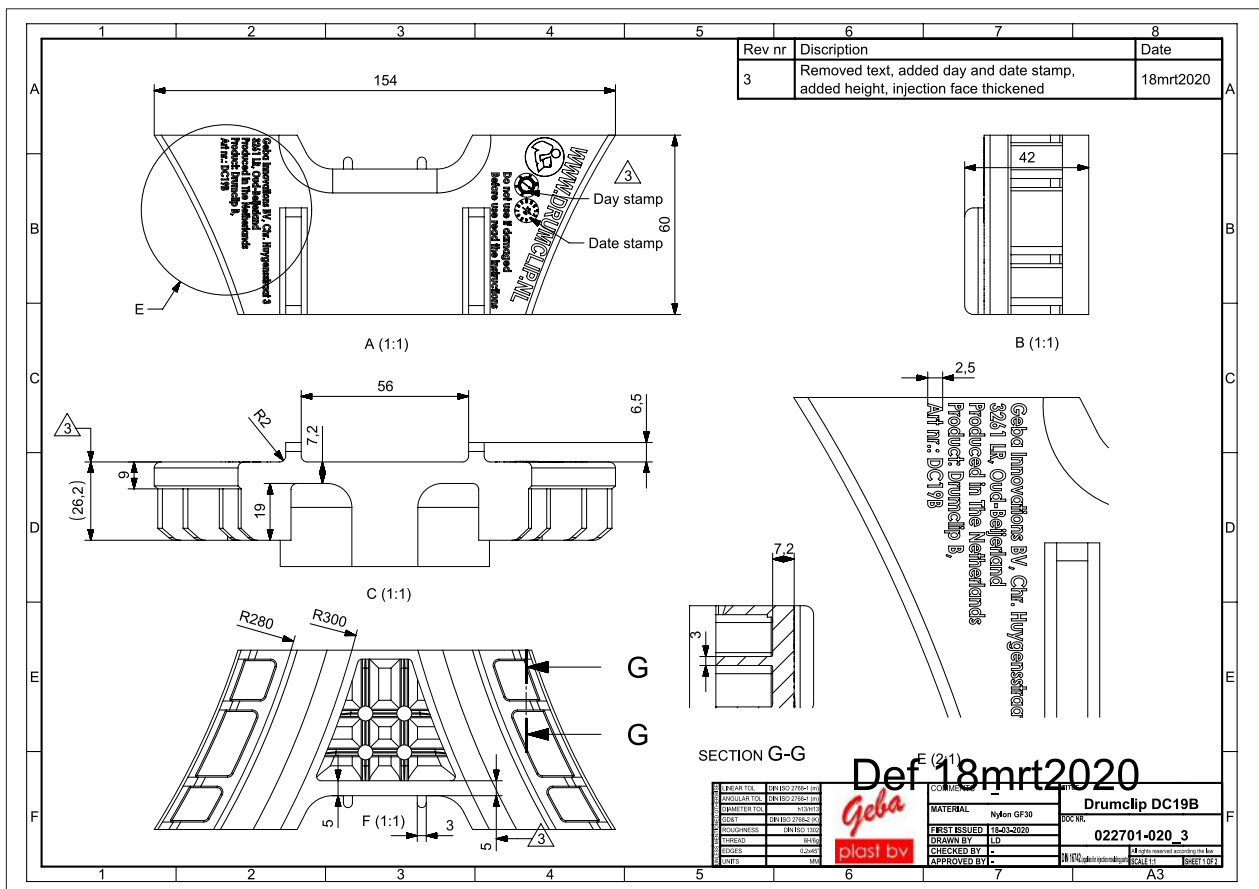
3261 LR Oud-Beijerland

Produced in The Netherlands

Product: DRUMCLIP B

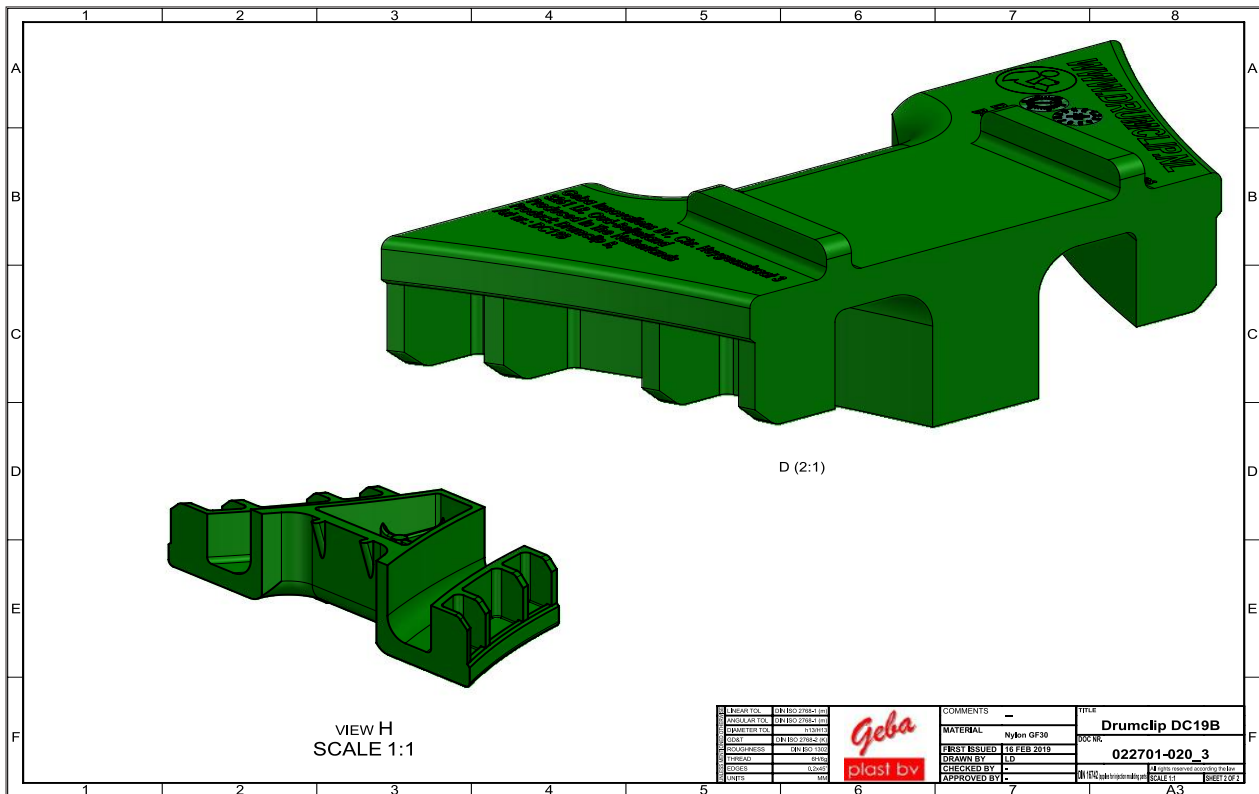
Art. Nr: DC19B

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 datum stempel is terug te vinden op de volgende locatie in figuur 11.



Figuur 10a: 2D tekening DRUMCLIP DC19B GREEN

2. Drumclip



Figuur 10b: Isometrische aanzicht DRUMCLIP DC19B GREEN



Figuur 11: Stempel productiedatum DC19B GREEN

3. Certificering

3.1 DIN EN 12195-1- Ladingszekering

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 12 en 13. Het volledige testrapport is terug te vinden in Bijlage A DC18A RED en B DC19B GREEN 12195-1 Testrapport TÜV Rheinland.

Certificate
10TVS9350029-02



Cargo
Securing
Equipment



www.tuv.com
ID 0000067649

Herewith we certify / Hiermit bescheinigen wir

Geba Innovations B.V.
Christiaan Huygensstraat 3
NL-3261 LR Oud-Beijerland

for the utility for securing tight head drums /
für das Hilfsmittel zur Spundfassssicherung

DRUMCLIP (Type: DC18A RED)

the effective securing of cargo according to the procedures of DIN EN 12642 annex B and requirements of DIN EN 12195-1 /
die wirksame Ladungssicherung gemäß den Ausführungen der DIN EN 12642 Anhang B und den Anforderungen der DIN EN 12195-1.

The "Drumclip", a support utility for the safe transport of tight head drums on road vehicles, requires the availability of stable load units (strapping of the barrels and palette with stretch foil or by strapping with a horizontal and vertical strap), load restraint assembling with web lashings and loading application with anti slip mats. Details can be found in the manufacturer's operating instructions. The manufacturer's instructions must be observed. /

Der „Drumclip“, ein Hilfsmittel zur Transportsicherung von Spundfässern auf Straßenfahrzeugen, erfordert das Vorhandensein von stabilen Ladeeinheiten (durch Umreifung der Fässer und Palette mit Stretchfolie oder durch Zurren mit einem horizontalen und vertikalen Band), die Abspannung durch textile Spanngurte und einer Verladung unter Verwendung von Antirutschmatten. Details dazu sind der Bedienungsanleitung des Herstellers zu entnehmen. Die Anweisungen des Herstellers sind zu beachten.

Certificate 10TVS9350029-02



Cargo
Securing
Equipment



www.tuv.com
ID 000067649

HOW TO USE..





Certificate 10TVS9350029-02



Cargo
Securing
Equipment



www.tuv.com
ID 0000067649

The product has been tested by TÜV Rheinland Kraftfahrt GmbH for its suitability as a load securing aid. In addition to the basically required driving dynamics tests, tests were also carried out on mechanical safety, ageing resistance, pollutant content and completeness and comprehensibility of the instructions for use.

Furthermore, the manufacture of the product is subject to annual monitoring by TÜV Rheinland LGA Product GmbH /

Das Produkt wurde durch die TÜV Rheinland Kraftfahrt GmbH auf seine Eignung als Ladungssicherungshilfsmittel getestet. Dazu wurden neben den grundsätzlich erforderlichen fahrdynamischen Prüfungen zusätzlich Prüfungen zu mechanischer Sicherheit, Alterungsbeständigkeit, Schadstoffinhalt und Vollständigkeit & Verständlichkeit der Gebrauchsanleitung durchgeführt.


Weiterhin unterliegt die Fertigung des Produktes einer jährlichen Überwachung durch die TÜV Rheinland LGA Produkte GmbH.

The test results are documented in the following reports / *Die Prüfergebnisse sind in folgenden Berichten dokumentiert:* 195XS0017-03 (TRK), 60224650-001 (TRLP), 60223641-002 (FI TRLP) / 40-2021-02-000563-G001 (FUI TRLP).

This certificate is valid until / *Dieses Zertifikat ist gültig bis:* 18.03.2022

Cologne, March 18th, 2021 / Köln, 18. März 2021


Uwe Ziegler
Head of Department
EG/ECE FMVSS
Mobility


Thomas Husemann
Head of Department
Vehicle and Component Testing
Mobility

Certificate
10TVS9350030-00



Cargo
Securing
Equipment



www.tuv.com
ID 0000079068

Herewith we certify / *Hiermit bescheinigen wir*

Geba Innovations B.V.
Christiaan Huygensstraat 3
NL-3261 LR Oud-Beijerland

for the utility for securing bung drums and open head drums /
für das Hilfsmittel zur Spundfass- und Deckelfasssicherung

DRUMCLIP (Type: DC19B GREEN)

the effective securing of cargo according to the procedures of DIN EN 12642 annex B and requirements of DIN EN 12195-1 /
die wirksame Ladungssicherung gemäß den Ausführungen der DIN EN 12642 Anhang B und den Anforderungen der DIN EN 12195-1.

The "Drumclip", a support utility for the safe transport of bung drums and open head drums on road vehicles, requires the availability of stable load units (by strapping of the barrels and palette with horizontal and vertical straps), load restraint assembling with web lashings and loading application with anti slip mats. Details can be found in the manufacturer's operating instructions. The manufacturer's instructions must be observed. /

Der „Drumclip“, ein Hilfsmittel zur Transportsicherung von Spund- und Deckelfässern auf Straßenfahrzeugen, erfordert das Vorhandensein von stabilen Ladeeinheiten (durch Zurren der Fässer und Palette mit horizontalen und vertikalen Bändern), die Abspannung durch textile Spanngurte und einer Verladung unter Verwendung von Antirutschmatten. Details dazu sind der Bedienungsanleitung des Herstellers zu entnehmen. Die Anweisungen des Herstellers sind zu beachten.

Certificate 10TVS9350030-00

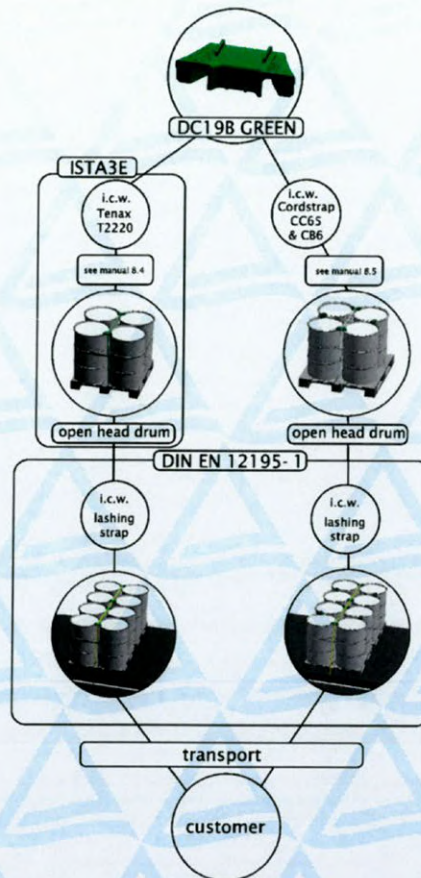


Cargo
Securing
Equipment



www.tuv.com
ID 0000079068

HOW TO USE..



Certificate

10TVS9350030-00



Cargo
Securing
Equipment



www.tuv.com
ID 0000079068

The product has been tested by TÜV Rheinland Kraftfahrt GmbH for its suitability as a load securing aid. In addition to the basically required driving dynamics tests, tests were also carried out on mechanical safety, ageing resistance, pollutant content and completeness and comprehensibility of the instructions for use.

Furthermore, the manufacture of the product is subject to annual monitoring by TÜV Rheinland LGA Product GmbH /


Das Produkt wurde durch die TÜV Rheinland Kraftfahrt GmbH auf seine Eignung als Ladungssicherungshilfsmittel getestet. Dazu wurden neben den grundsätzlich erforderlichen fahrdynamischen Prüfungen zusätzlich Prüfungen zu mechanischer Sicherheit, Alterungsbeständigkeit, Schadstoffinhalt und Vollständigkeit & Verständlichkeit der Gebrauchsanleitung durchgeführt.

Weiterhin unterliegt die Fertigung des Produktes einer jährlichen Überwachung durch die TÜV Rheinland LGA Produkte GmbH.

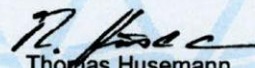
The test results are documented in the following reports / *Die Prüfergebnisse sind in folgenden Berichten dokumentiert:* 205XS0164-01 (TRK), 40-2021-02-000563-G001 (FUI TRLP).

This certificate is valid until / *Dieses Zertifikat ist gültig bis:* 18.03.2022

Cologne, March 18th, 2021 / Köln, 18. März 2021



Uwe Ziegler
Head of Department
EG/ECE FMVSS
Mobility



Thomas Husemann
Head of Department
Vehicle and Component Testing
Mobility

3. Certificering

3.2 ISTA 3 E Pallet stabiliteit

De Drumclip is gecertificeerd voor Palletstabiliteit, volgens de certificering ISTA 3 E. Palletstabiliteit kan in combinatie met de Drumclip met de volgende onderdelen gecreëerd worden.

In de volledige testrapportages zijn terug te vinden in onderstaande bijlagen.

- Bijlage B ISTA 3 E rapportage van Felsrandvaten
- Bijlage C ISTA 3 E rapportage van Ringvaten
- Bijlage D ISTA 3 E rapportage van Kunststofvaten

ISTA 3 E	Pallet stabiliteit
Item: Standaard Felsrand Drums 200L UN.	Aantal: 4 st.
Pallet type: CP-9	Chemie Pallet,1140x1140x156mm.
Straps: Signode Tenax 2220 Strapping.	Polyester Strapping 19mm, Dikte 0,89mm
	1 Horizontaal, 1 Verticaal. (2 in totaal)
Machine instelling	2500N
Drumclip type: DC18A RED	Aantal : 2 st.
Item: Standaard Ring/Open Drums 200L UN.	Aantal: 4 st.
Pallet type: CP-9	Chemie Pallet,1140x1140x156mm.
Straps: Signode Tenax 2220 Strapping.	Polyester Strapping 19mm, Dikte 0,89mm
	1 Horizontaal, 1 Verticaal. (2 in totaal)
Machine instelling	2500N
Drumclip type: DC19B GREEN	Aantal : 2 st.
Item: Standard Plastic Drums 200L. UN	Aantal: 4 st.
Pallet type: CP-9	Chemie Pallet,1140x1140x156mm.
Straps: Signode Tenax 2220 Strapping.	Polyester Strapping 19mm, dikte 0,89mm
	2 Horizontaal, 2 Verticaal. (4 in totaal)
Machine instelling	2500N
Drumclip type: DC19B GREEN	Aantal: 4 st.
Anti Slip matten	3 st. minimum weerstands waarde van 0,6μ

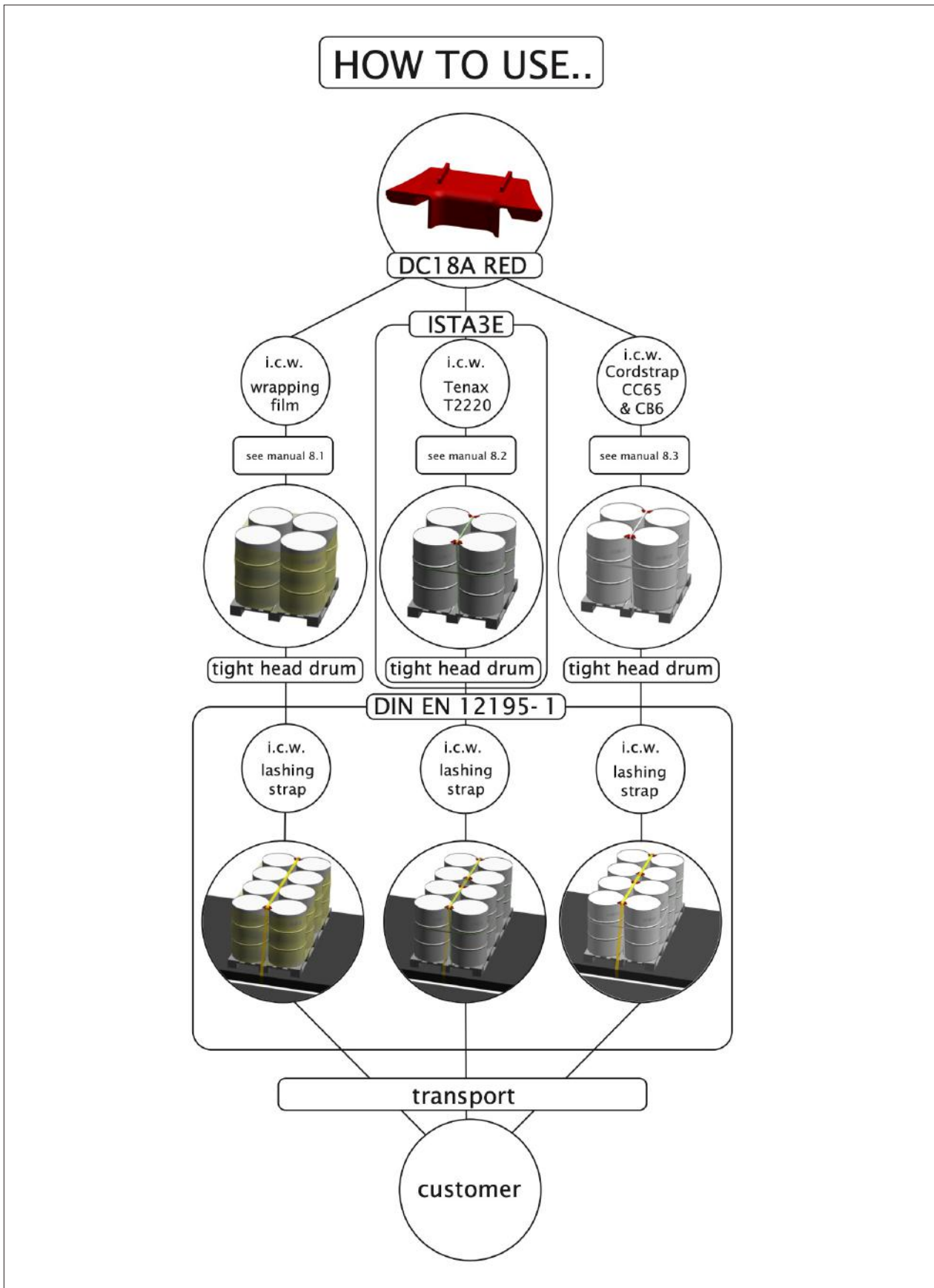
4. Toepassingen

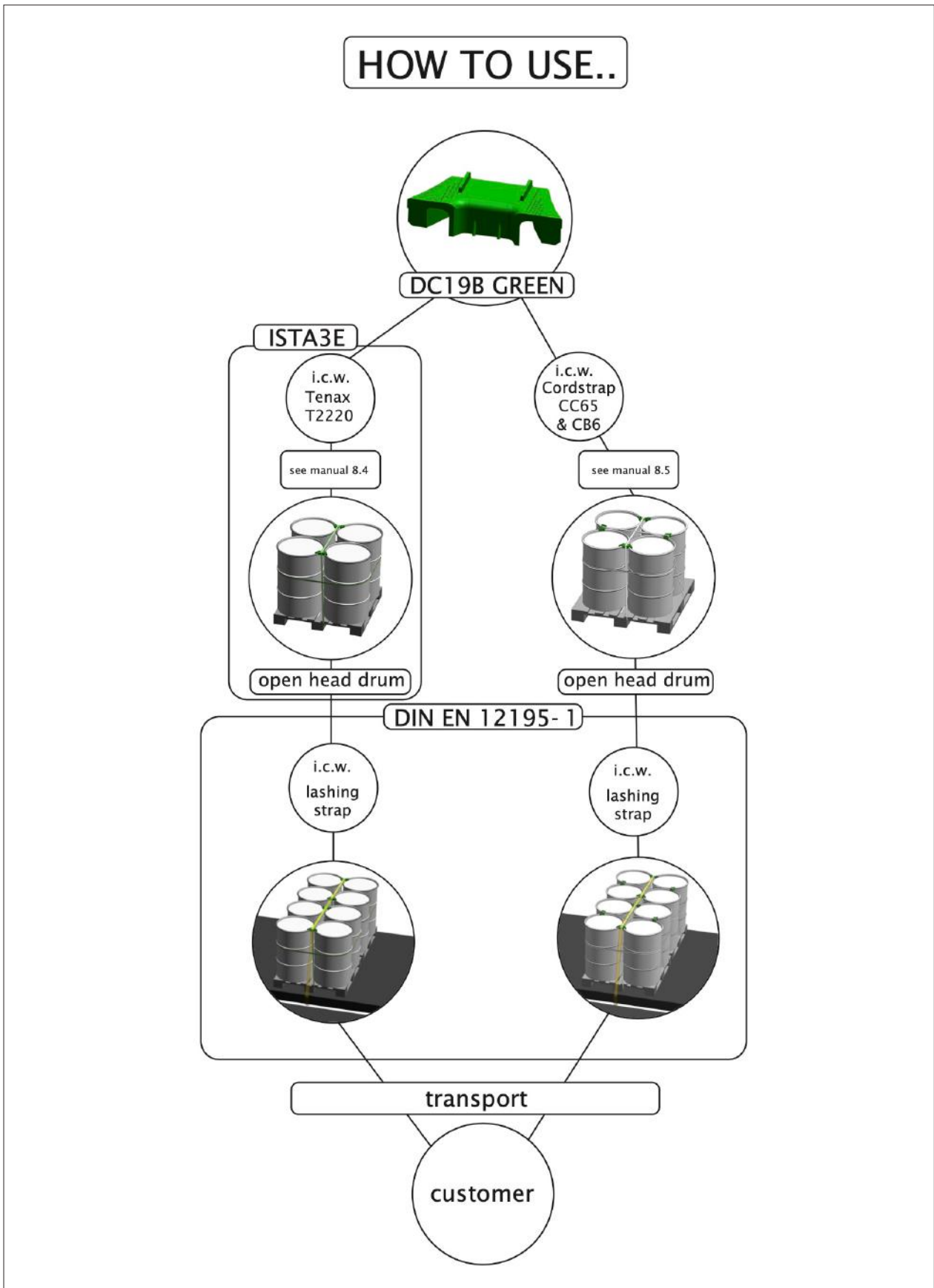
De Drumclip helpt op een makkelijke manier om drums te zekeren op een pallet, in een trailer of in een container. Dit betekent dat de Drumclip toegepast kan worden voor het vervoeren van drums over land en op zee (nog niet gecertificeerd).

Gebruik van de Drumclip voor het vervoer van drums over land is getest en gecertificeerd voor onder andere schuifzeilentrailers. Zie Bijlage A voor meer informatie over de test en de certificering.

In het volgende overzicht geeft schematisch weer welke Drumclip voor welke toepassing is gecertificeerd en met behulp van welke middelen.

Wanneer de onderdelen in bovenstaande tabel gebruikt worden, ontstaat er een gecertificeerde pallet met drums. Deze pallet met drums (load unit) is tevens gecertificeerd door TÜV Rheinland volgens DIN EN 12195-1, waardoor deze load unit gebruikt kan worden tijdens transport. Hier zijn geen additionele producten voor nodig buiten de spanband waarmee de pallets met drums op de trailer worden gezekerd.





5. Gebruiksaanwijzingen

Belangrijkste stappen te nemen voor het gebruik van de Drumclip.


- Controleer de Drumclip op beschadigingen.
- Controleer de productiedatum aan de onderzijde of 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 bruto gewicht 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 met het stappenplan is terug te vinden in bijlage E. Deze dient altijd gevolgd te worden.

6. Benodigdheden

6.1 Strap Signode Tenax T2220

De certificering DIN EN 12195-1 ladingszekering en ISTA 3 E Palletstabiliteit van de DRUMCLIP DC18A RED en DC19B GREEN is verkregen in combinatie met Signode Tenax T2220 Polyester straps (Figuur 14).



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 14: Tenax T2220 Polyester strap

6. Benodigdheden

6.2 Omsnoeringsmachine Signode BXT3 – 19

Het aanbrengen van de juiste spanning en kracht op de strap wordt gebruik gemaakt van een omsnoeringsmachine van Signode. Gebruik daarvoor de BXT3-19 machine daar het gaat om een 19 mm band Tenax T2220. Machine instelling: 2500N. Zie figuur 15: BXT3-19 datasheet voor de informatie. Deze is terug te vinden in de meest rechter rij.

Technical Data Sheet BXT3-19



Strapping tool	
Operation mode	BXT3-19
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%
Battery / Charger	
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
Strap	
Strap	PET (Polyester) PP (Polypropylene)
Width	15-16, 18-19 mm (5/8", 3/4")
Thickness	0,8-1,3 mm (.031"-0.51")
Features	
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 15: F BXT3-19 datasheet

6. Benodigdheden

6.3 Cordstrap CC65 & CB6

Palletstabiliteit kan ook gecreëerd worden in combinatie met Cordstrap CC65 & CB6 (deze configuratie is niet gecertificeerd). Hiervoor dienen de richtlijnen van Cordstrap aangehouden te worden. Tevens gelden hierbij de richtlijnen van Cordstrap met betrekking tot de Strapping Instructions. Meer informatie: www.cordstrap.com





Specifications Cordstrap Composite Strapping Solution: CC65 & CB6

Performance Specifications	
Performance System (strap & buckle) System Breaking Strength*	900 daN / 2025 lbf
Performance Strap Linear Breaking Strength* Elongation Elongation at Break	625 daN / 1405 lbf <7% 11% - 17%
Certification	German Lloyd

Strap Specifications	
Dimensions Width* Thickness*	19mm / 3/4" 0,97 mm / 1/32"
Material	High tenacity polyester filament yarn and Homopolymer Polypropylene
Coil Length per Coil** Core Diameter	500 m / 1640 ft 200 mm / 8"
Packaging Carton Box Dimensions* Box Weight* Product Code	2 coils per box 390 x 390 x 354 mm / 15.3/8" x 15.3/8" x 14" 20 kg / 44 lbs 7266000
Pallet Box Dimensions* Box Weight* Product Code	30 coils per box 1181 x 781 x 890 mm / 46.9" x 31.1" x 35" 296 kg / 653 lbs 7266900

Buckle Specifications	
Dimensions Width*	19 mm / 3/4"
Material	Galvanized steel wire
Packaging Carton Box ** Dimensions* Box Weight* Product Code	500 pieces per box 266 x 166 x 272 mm / 10.1/2" x 6.5/8" x 8.5/8" 9 kg / 20 lbs 7354500



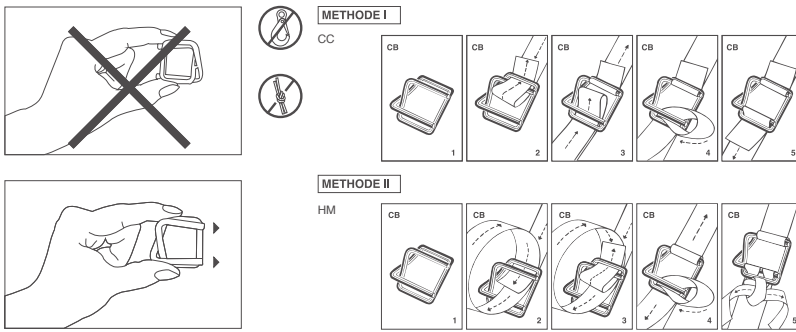
Represented in over 50 countries



World market leader
ISO 9001:2008 certified
Manufacturer & supplier since 1965
Offering genuine customer solutions

Specialist advice:
Continued product development
Training at Cordstrap Training Centers
Quality assurance

Figuur 16a: Info sheet Cordstrap CC65 & CB6 (pagina 1)

Hoofdstukaanduiding







Recommended Tensioner(s)	
<p>Manual Tensioner Applied Pre-tension Suitable for strap widths Suitable for strap thicknesses Weight* Product Code</p>	<p>CT25 50 - 550 daN / 110 - 1235 lbf 13 mm - 25 mm / 1/2" - 1" 0,8 - 1,2 mm / 1/32" - 3/64"</p>
<p>Manual Tensioner Applied Pre-tension Suitable for strap widths Suitable for strap thicknesses Weight* Product Code</p>	<p>CTT25 50 - 550 daN / 110 - 1235 lbf 13 mm - 25 mm / 1/2" - 1" 0,8 - 1,2 mm / 1/32" - 3/64"</p>
Accessories	
<p>Coil Dispenser with Buckle Tray Product Code Portable Version Product Code Static Version</p>	<p>7538000 7544000</p>
<p>Edge Protection</p>	<p>Different types and sizes available. Your Cordstrap cargo securing specialist can advise you about the best Edge Protection for your application.</p>
<p>Pallet Needle Product Code</p>	<p>7551000</p>

*Tolerance of +/- 10%
**Tolerance of +/- 2%

We recommend storing all Cordstrap Products in a cool dry environment out of direct sunlight and between 5°C and 25°C / 41°F and 77°F

All information provided is based on accuracy at time of creation



Represented in over 50 countries

World market leader
ISO 9001:2008 certified
Manufacturer & supplier since 1965
Offering genuine customer solutions

Specialist advice:
Continued product development
Training at Cordstrap Training Centers
Quality assurance

Figuur 16b: Info sheet Cordstrap CC65 & CB6 (pagina 2)

7. Bijlagen

A. DIN EN 12195-1 Testrapport TÜV Rheinland
DRUMCLIP DC 18A 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.

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

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

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 mm² 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 mm². 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)



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

- 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*

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

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 Querbearbeitung von 0,5 g geplant. Mit dem eingesetzten Testfahrer konnte in zwei Durchläufen nur eine Querbearbeitung von maximal 0,33 g erreicht werden. Damit wurde die gewünschte Querbearbeitung 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

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 _{max} [km/h]	Max. Beschleunigung [m/s ²] / [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

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 ²] / [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.

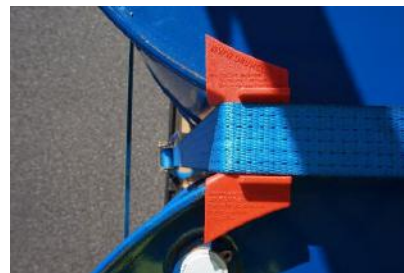
Die Fasssicherung erfolgte in zwei weiteren Varianten, bei denen im Gegensatz zu den vorherigen Versuchen von 2018 die Fässer statt mit Folie mit Straps gesichert waren. Für eine einfachere Gesamtübersicht wurden diese auf Basis der vorherigen Varianten (1 bis 3) weiter hochgezählt / *The drums were 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).*

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

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 Ladeeinheit 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 Ladeeinheit) / *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 Ladeeinheit /
One Drumclip per load unit



Detailansicht ein Drumclip pro Ladeeinheit /
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).*



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



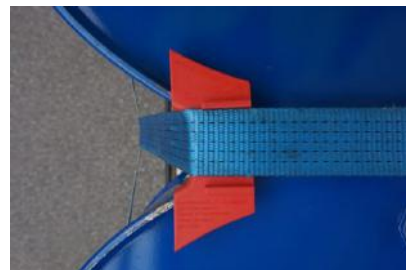
Spanngurt mittig auf äußeren Drumclip;
Spanngurt **hinter** dem horizontalen Strap /
Lashing belt centered on outer Drumclip;
lashing belt **behind** the horizontal strap

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 /

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_{GPS} (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_{GPS} 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_{GPS};
2. VBOX 3i

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 ≥ 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 ≥ 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 ≥ 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 ≥ 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 ≥ 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 ≥ 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

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

abzubremsen. Es konnte keine Längsverzögerung von $\geq 0,8$ g über eine Zeitspanne von ≥ 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 ≥ 0.8 g over a period of ≥ 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 ≥ 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 ≥ 0.8 g over a period of ≥ 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 ≥ 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 ≥ 0.8 g over a period of ≥ 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 ≥ 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/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 ≥ 0.8 g over a period of ≥ 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 ≥ 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 ≥ 0.8 g over a period of ≥ 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.

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 /

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).*



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

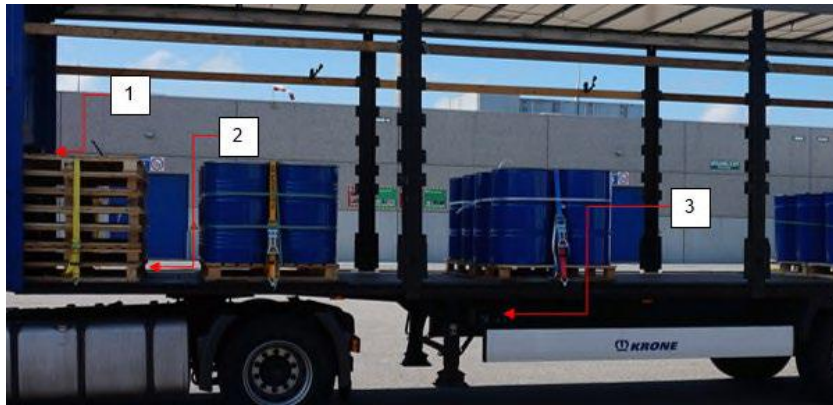
Die Spezifikation des Cordstrap®, des Cordstrap-Verschlusses und des Spanngeräts sind Anlage 3 zu entnehmen / The specification of the Cordstrap®, the cordstrap fastener and the tensioner can be found in Annex 3.

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.



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 ≥ 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 ≥ 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 ≥ 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 ≥ 80 ms could be achieved.

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

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 ≥ 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 ≥ 0.8 g over a period of ≥ 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 ≥ 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 ≥ 0.8 g over a period of ≥ 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 ≥ 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 ≥ 0.8 g (- 0,05 g) over a period of ≥ 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.

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

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

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 Spanngeräts 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)!

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.

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

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Th. Husemann'.

Dipl.-Ing. Th. Husemann

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03
/ Technical Report

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



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* : - - -

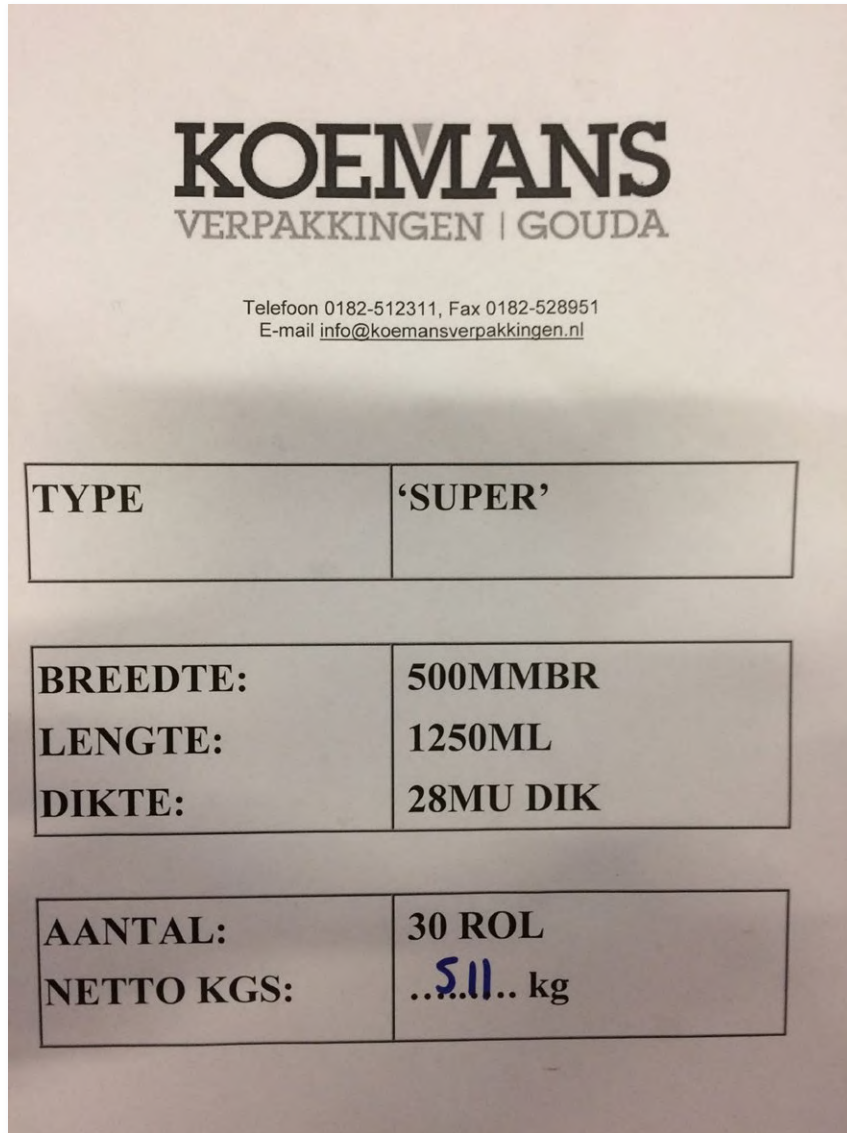
TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03
/ Technical Report

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



Folienspezifikation / Foil specification







Minimale Anzahl der Wicklungen / Minimum no.of wrap-windings: **8-fach / 8 times**

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03
/ Technical ReportBauteil / Component : Drumclip DC18A RED
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

Umreifungsgerät / strapping machine

Signode Akku Umreifungsgerät BXT 3-19

				
		BXT3-13	BXT3-16	BXT3-19
		Light	Universal	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	400 - 2500 N	400 - 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, 2.0Ah	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/>

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

Tenax® strapping range

Type	Size (mm) Width x Thickness	Strength N	Standard m/coil	Jumbo m/coil	Super Jumbo m/coil
General Duty					
1616	8.9 x 0.52	2,000	4,050		
1716	10.5 x 0.52	2,220	3,350		
1718	10.5 x 0.61	2,670	2,743		
1816	11.9 x 0.44	2,220	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 0.76	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	800	2,200	3,600
2480	25 x 1.02	11,500	750	2,100	
2680	32 x 1.00	14,700	600		2,700
2625	32 x 1.27	18,850	450		2,100

Tenax® strapping load and elongation curves

HIGH TENSILE

Tenax® strapping range head and tool compatibility

	STD/DY	AST	AMT	AMPFT	VFX	VT	BXT	BXT2	BXT2	BXT2-32	MH	AK200/Z.20	Z32
Operation	M	M	P	P	P	P	B	B	B	B	F	F	F
Seal	50DY	50AD	AMT	50AD	AMT		friction weld						

Tenax® coil specification

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

Cordstrap®, Cordstrap-Verschluss und Spanngerät / Cordstrap®, cordstrap fastener and tensioner

Specifications Cordstrap Composite Strapping Solution: CC65 & CB6	
Performance Specifications	
Performance System (strap & buckle) System Breaking Strength*	900 daN / 2025 lbf
Performance Strap Linear Breaking Strength*	625 daN / 1405 lbf
Elongation	<7%
Elongation at Break	11% - 17%
Certification	German Lloyd
Strap Specifications	
Dimensions Width*	19mm / 3/4"
Thickness*	0,97 mm / 1/32"
Material	High tenacity polyester filament yarn and Homopolymer Polypropylene
Coil Length per Coil** Core Diameter	500 m / 1640 ft 200 mm / 8"
Packaging Carton Box Dimensions* Box Weight* Product Code	2 coils per box 390 x 390 x 354 mm / 15.3/8" x 15.3/8" x 14" 20 kg / 44 lbs 7266000
Pallet Box Dimensions* Box Weight* Product Code	30 coils per box 1181 x 781 x 890 mm / 46.9" x 31.1" x 35" 296 kg / 653 lbs 7266900
Buckle Specifications	
Dimensions Width*	19 mm / 3/4"
Material	Galvanized steel wire
Packaging Carton Box** Dimensions* Box Weight* Product Code	500 pieces per box 266 x 166 x 272 mm / 10.1/2" x 6.5/8" x 8.5/8" 9 kg / 20 lbs 7354500

Recommended Tensioner(s)	
Manual Tensioner Applied Pre-tension Suitable for strap widths Suitable for strap thicknesses Weight* Product Code	CT25 50 – 550 daN / 110 – 1235 lbf 13 mm - 25 mm / 1/2" - 1" 0,8 - 1,2 mm / 1/32"- 3/64" 1,3 kg / 2.9 lbs 7514000
Manual Tensioner Applied Pre-tension Suitable for strap widths Suitable for strap thicknesses Weight* Product Code	CTT25 50 – 550 daN / 110 – 1235 lbf 13 mm - 25 mm / 1/2" - 1" 0,8 - 1,2 mm / 1/32"- 3/64" 1,4 kg / 3.1 lbs 7514600
Accessories	
Coil Dispenser with Buckle Tray Product Code Portable Version Product Code Static Version	7538000 7544000
Edge Protection	Different types and sizes available. Your Cordstrap cargo securing specialist can advise you about the best Edge Protection for your application.
Pallet Needle Product Code	7551000
Tolerance of +/- 10% **Tolerance of +/- 2%	
We recommend storing all Cordstrap Products in a cool dry environment out of direct sunlight and between 5°C and 25°C / 41°F and 77°F	

Spanngerät CT25 / tensioner CT25

Für die Prüfungen wurde das Spanngerät CT25 verwendet. Das Verhältnis der Hebellänge zum Bolzendurchmesser beträgt 10:1, sodass eine Handkraft von 200 N auf den Hebel eine Spannkraft der Cordstrap® von 2.000 N erzeugt. Folgend sind die Längenverhältnisse des Spanngeräts dargestellt / *The tensioner CT25 was used for the tests. The ratio of the lever length to the bolt diameter is 10:1, so a manual force of 200 N on the lever produces a tension force of 2,000 N on the Cordstrap®. In the following the length ratios of the tensioner are shown.*



Bolzendurchmesser / Bolt diameter



Hebellänge / Lever length

TÜV Rheinland Group

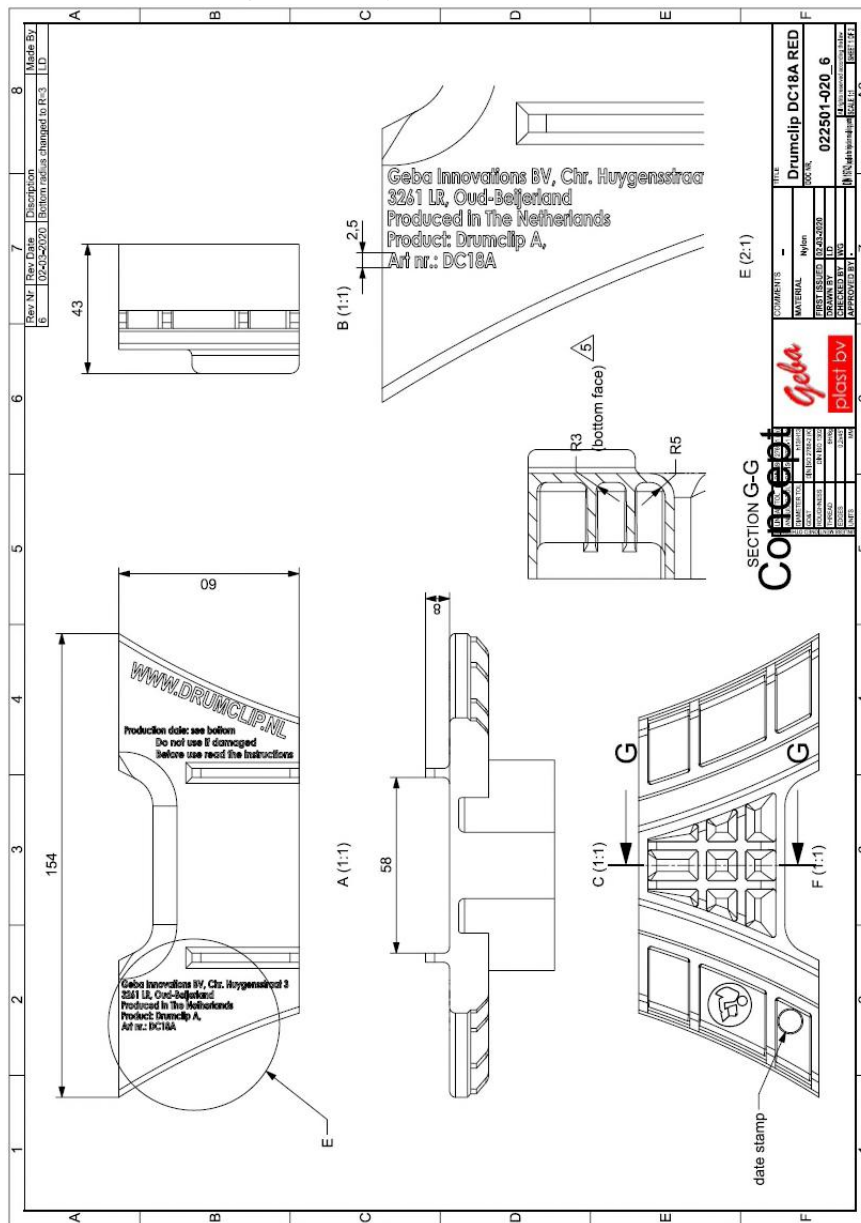
Technischer Bericht: 195XS0017-03
/ Technical Report



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

Anlage / Annex 4

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



7. Bijlagen

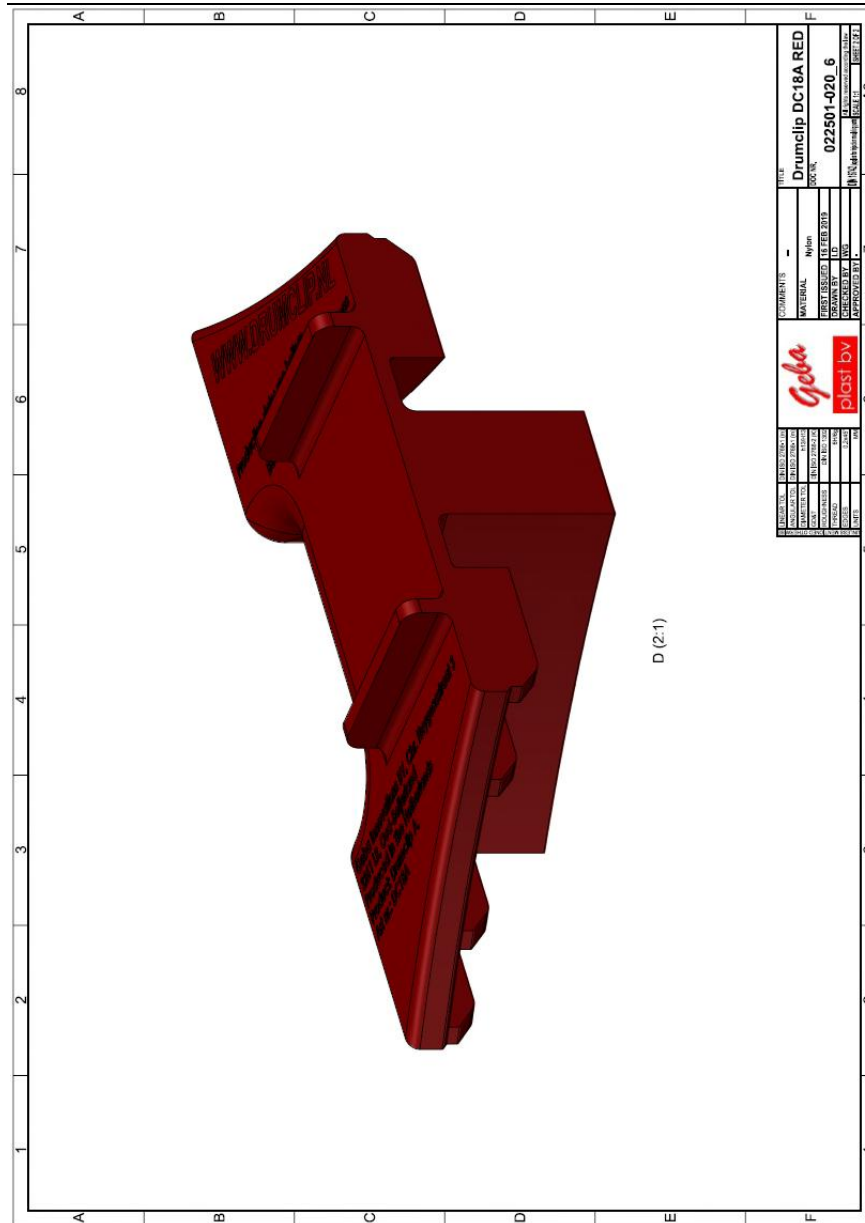
TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03
/ Technical Report



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

Anlage / Annex 4



DRAWING NO.		DRAWING DATE		SCALE	
195XS0017-03		15.FEB.2015		1:1	
DESIGNER		CHECKED		DATE	
M. J.		M. J.		15.FEB.2015	
DRAWN BY		APPROVED BY		DATE	
M. J.		M. J.		15.FEB.2015	
MATERIAL		PART NO.		PART NAME	
Nylon		022501-020_6		Drumclip DC18A RED	
COMPONENT IS		DATE		SCALE	
-		15.FEB.2015		1:1	
DRAWN BY		DATE		SCALE	
M. J.		15.FEB.2015		1:1	
APPROVED BY		DATE		SCALE	
M. J.		15.FEB.2015		1:1	

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03
/ Technical Report



TÜVRheinland[®]

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

Anlage / Annex 5

USB-Datenträger / USB-stick

B. DIN EN 12195-1 Testrapport TÜV Rheinland
DRUMCLIP DC 19B 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.

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 –
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 : 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

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 mm² 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 mm². 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.*



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.

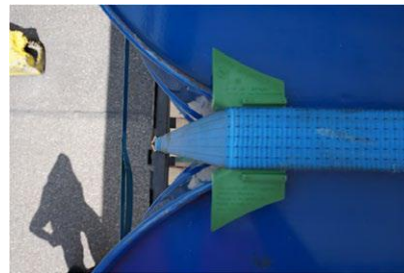
Variante 1 / Variant 1:

- 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

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).*



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).



Horizontaler und vertikaler Cordstrap®,
Spanngurt 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:

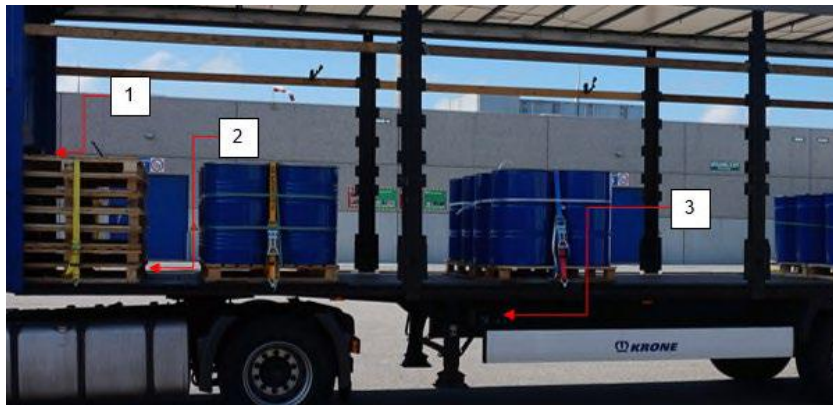
Sichern in <i>Securing for</i>	Beschleunigungsbeiwerte / <i>Acceleration coefficients</i>			
	a_x		a_y	a_z
	Nach vorne <i>To the front</i>	Nach hinten <i>To the rear</i>	Nur Rutschen <i>Sliding only</i>	Nach unten <i>Downwards</i>
Längsrichtung <i>Longitudinal direction</i>	0,8	0,5	./.	./.
Querrichtung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

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 ≥ 80 ms erreicht werden.

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 ≥ 0.8 g over a period of ≥ 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 ≥ 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 ≥ 0.8 g over a period of ≥ 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 ≥ 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 ≥ 0.8 g over a period of ≥ 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 ≥ 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 ≥ 0.8 g over a period of ≥ 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.

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

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. 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° 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° 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*

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.

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

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Th. Husemann'.

Dipl.-Ing. Th. Husemann

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00
/ Technical Report

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



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* : ---

TÜV Rheinland Group





Technischer Bericht: 205XS0164-00
/ Technical ReportBauteil / Component : Drumclip DC19B GREEN
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA


TÜVRheinland®

Anlage / Annex 1

Umreifungsgerät / strapping machine

Signode Akku Umreifungsgerät BXT 3-19

				
		BXT3-13	BXT3-16	BXT3-19
		Light	Universal	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	400 - 2500 N	400 - 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, 2.0Ah	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/>

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
General Duty					
1616	8.9 x 0.52	2,000	4,050		
1716	10.5 x 0.52	2,220	3,350		
1718	10.5 x 0.61	2,670	2,743		
1816	11.9 x 0.44	2,220	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 0.76	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	800	2,200	3,600
2480	25 x 1.02	11,500	750	2,100	
2680	32 x 1.00	14,700	600		2,700
2625	32 x 1.27	18,850	450		2,100

Tenax® strapping load and elongation curves

HIGH TENSILE

Tenax® strapping range head and tool compatibility

	STD/DY	AST	AMT	AMPFT	VFX	VT	BXT	BXT2	BXT2	BXT2-32	MH	AK200/Z.20	Z32
Operation	M	M	P	P	P	P	B	B	B	B	F	F	F
Seal	50DY	50AD	AMT	50AD	AMT		friction weld						

Tenax® coil specification

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

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00
/ Technical Report

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



Anlage / Annex 2

Cordstrap®, Cordstrap-Verschluss und Spanngerät / Cordstrap®, cordstrap fastener and tensioner

Specifications Cordstrap Composite Strapping Solution: CC65 & CB6

Performance Specifications	
Performance System (strap & buckle) System Breaking Strength*	900 daN / 2025 lbf
Performance Strap Linear Breaking Strength*	625 daN / 1405 lbf
Elongation	<7%
Elongation at Break	11% - 17%
Certification	German Lloyd
Strap Specifications	
Dimensions Width*	19mm / 3/4"
Thickness*	0,97 mm / 1/32"
Material	High tenacity polyester filament yarn and Homopolymer Polypropylene
Coil Length per Coil** Core Diameter	500 m / 1640 ft 200 mm / 8"
Packaging Carton Box Dimensions* Box Weight* Product Code	2 coils per box 390 x 390 x 354 mm / 15.3/8" x 15.3/8" x 14" 20 kg / 44 lbs 7266000
Pallet Box Dimensions* Box Weight* Product Code	30 coils per box 1181 x 781 x 890 mm / 46.9" x 31.1" x 35" 296 kg / 653 lbs 7266900
Buckle Specifications	
Dimensions Width*	19 mm / 3/4"
Material	Galvanized steel wire
Packaging Carton Box** Dimensions* Box Weight* Product Code	500 pieces per box 266 x 166 x 272 mm / 10.1/2" x 6.5/8" x 8.5/8" 9 kg / 20 lbs 7354500

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00
/ Technical Report



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

Anlage / Annex 2

Recommended Tensioner(s)	
Manual Tensioner Applied Pre-tension Suitable for strap widths Suitable for strap thicknesses Weight* Product Code	CT25 50 – 550 daN / 110 – 1235 lbf 13 mm - 25 mm / 1/2" - 1" 0,8 - 1,2 mm / 1/32"- 3/64" 1,3 kg / 2.9 lbs 7514000
Manual Tensioner Applied Pre-tension Suitable for strap widths Suitable for strap thicknesses Weight** Product Code	CTT25 50 – 550 daN / 110 – 1235 lbf 13 mm - 25 mm / 1/2" - 1" 0,8 - 1,2 mm / 1/32"- 3/64" 1,4 kg / 3.1 lbs 7514600
Accessories	
Coil Dispenser with Buckle Tray Product Code Portable Version Product Code Static Version	7538000 7544000
Edge Protection	Different types and sizes available. Your Cordstrap cargo securing specialist can advise you about the best Edge Protection for your application.
Pallet Needle Product Code	7551000
Tolerance of +/- 10% **Tolerance of +/- 2%	
We recommend storing all Cordstrap Products in a cool dry environment out of direct sunlight and between 5°C and 25°C / 41°F and 77°F	

Spanngerät CT25 / tensioner CT25

Für die Prüfungen wurde das Spanngerät CT25 verwendet. Das Verhältnis der Hebellänge zum Bolzendurchmesser beträgt 10:1, sodass eine Handkraft von 200 N auf den Hebel eine Spannkraft der Cordstrap® von 2.000 N erzeugt. Folgend sind die Längenverhältnisse des Spanngeräts dargestellt / *The tensioner CT25 was used for the tests. The ratio of the lever length to the bolt diameter is 10:1, so a manual force of 200 N on the lever produces a tension force of 2,000 N on the Cordstrap®. In the following the length ratios of the tensioner are shown.*



Bolzendurchmesser / Bolt diameter



Hebellänge / Lever length

TÜV Rheinland Group

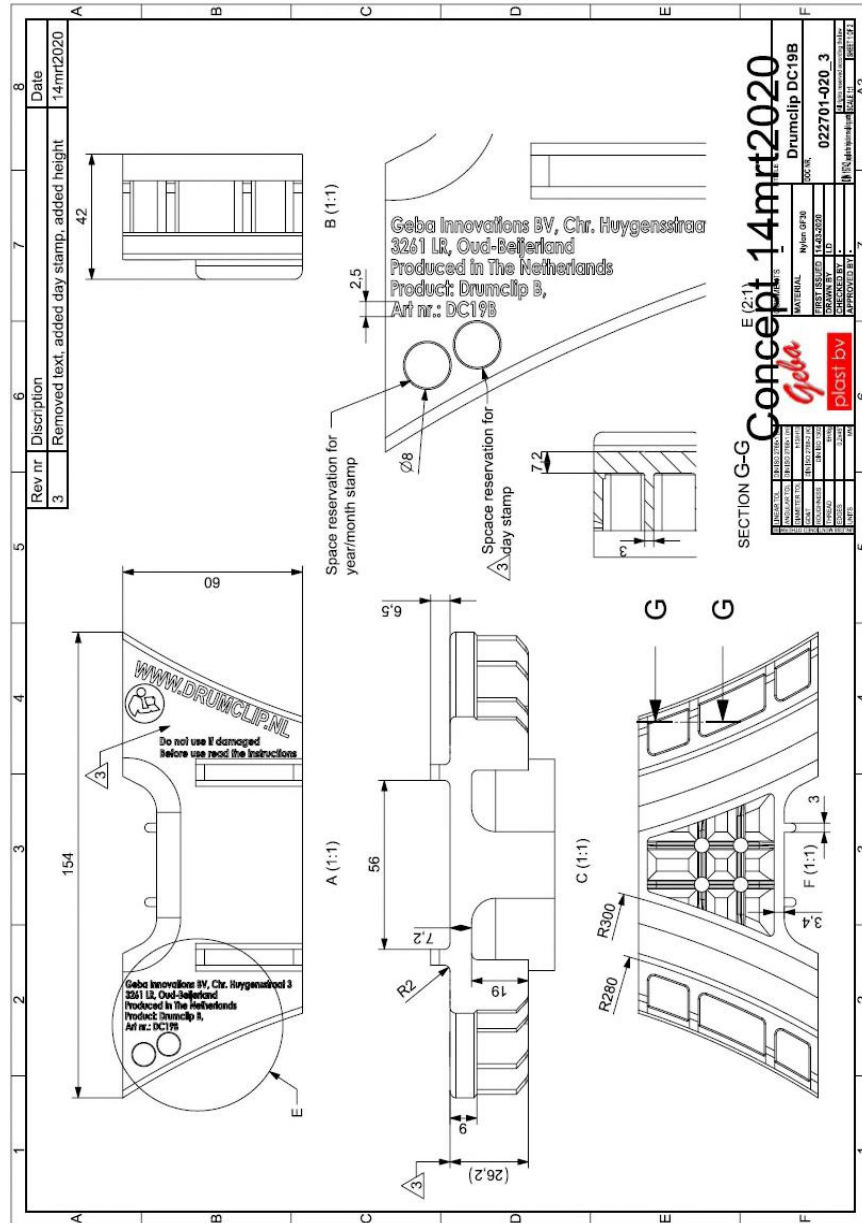
Technischer Bericht: 205XS0164-00
/ Technical Report



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

Anlage / Annex 3

Technische Zeichnung Drumclip Typ DC19B GREEN / technical drawing Drumclip type DC19B GREEN



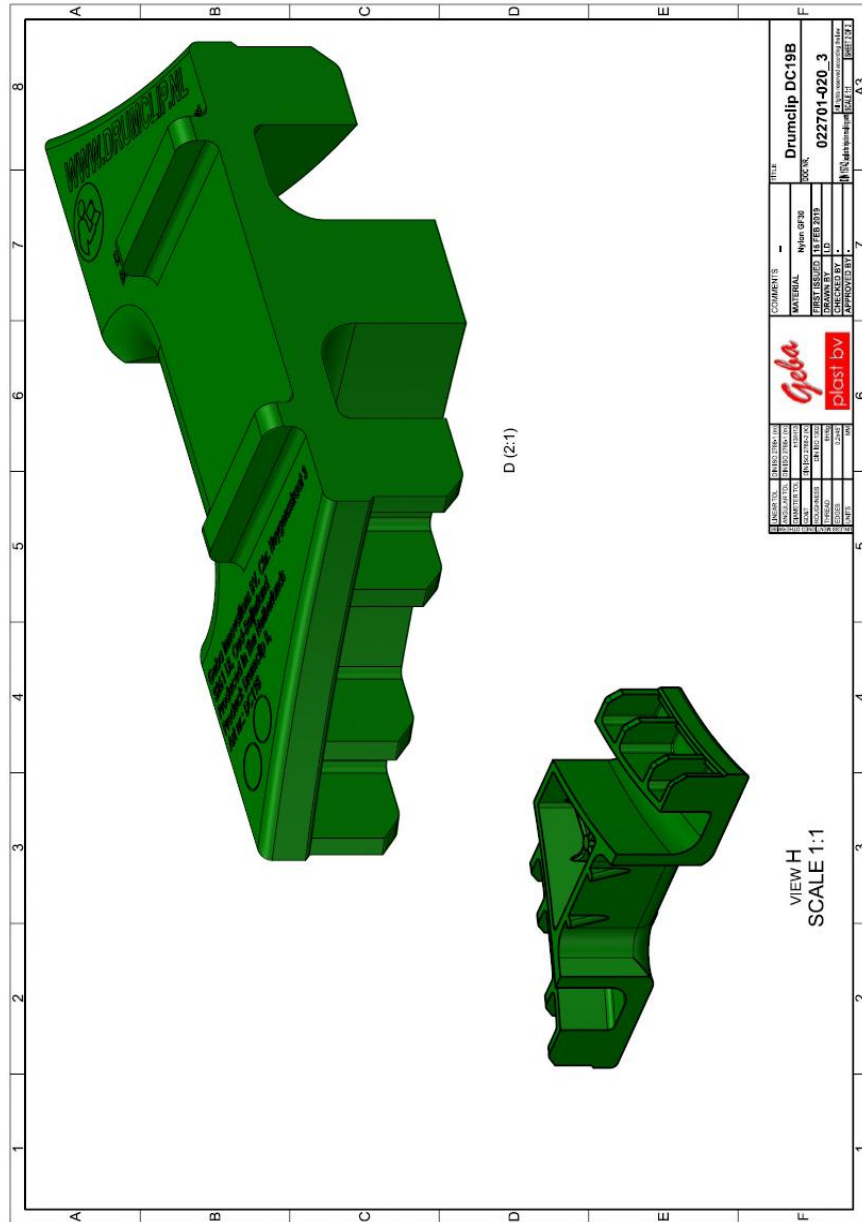
TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00
/ Technical Report



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

Anlage / Annex 3



REVISIONS	REVISIONS	REVISIONS	REVISIONS	REVISIONS	REVISIONS
NO.	DATE	BY	REASON	NO.	DATE
1	12.12.2019	LD	Initial Release	1	12.12.2019
2	12.12.2019	LD	Initial Release	2	12.12.2019
3	12.12.2019	LD	Initial Release	3	12.12.2019
4	12.12.2019	LD	Initial Release	4	12.12.2019
5	12.12.2019	LD	Initial Release	5	12.12.2019
6	12.12.2019	LD	Initial Release	6	12.12.2019
7	12.12.2019	LD	Initial Release	7	12.12.2019
8	12.12.2019	LD	Initial Release	8	12.12.2019
9	12.12.2019	LD	Initial Release	9	12.12.2019
10	12.12.2019	LD	Initial Release	10	12.12.2019

COMMENT	COMMENT	COMMENT	COMMENT	COMMENT	COMMENT
NO.	DATE	BY	REASON	NO.	DATE
1	12.12.2019	LD	Initial Release	1	12.12.2019
2	12.12.2019	LD	Initial Release	2	12.12.2019
3	12.12.2019	LD	Initial Release	3	12.12.2019
4	12.12.2019	LD	Initial Release	4	12.12.2019
5	12.12.2019	LD	Initial Release	5	12.12.2019
6	12.12.2019	LD	Initial Release	6	12.12.2019
7	12.12.2019	LD	Initial Release	7	12.12.2019
8	12.12.2019	LD	Initial Release	8	12.12.2019
9	12.12.2019	LD	Initial Release	9	12.12.2019
10	12.12.2019	LD	Initial Release	10	12.12.2019

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00
/ Technical Report



TÜVRheinland[®]

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

Anlage / Annex 4

USB-Datenträger / USB-stick

C. ISTA 3 E-Testrapport Felsrand vaten

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.

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987



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

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
 5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
 F: +31 (0)40 2647 202
 I: www.ips-technology.com
 E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
 BIC: ABNANL2A
 BTW: NL814301216B01
 KvK: 17136987



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

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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.

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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 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)

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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

3.1 Atmospheric Conditioning

The sample will be conditioned to ambient laboratory level.

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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.

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
 5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
 F: +31 (0)40 2647 202
 I: www.ips-technology.com
 E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
 BIC: ABNANL2A
 BTW: NL814301216B01
 KvK: 17136987

IPS Technology
 Packaging Tooling Testing

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.

Frequency (Hz)	PSD Level, g ² /Hz
1.0	0.00072
3.0	0.018
4.0	0.018
6.0	0.00072
12.0	0.00072
16.0	0.0036
25.0	0.0036
30.0	0.00072
40.0	0.0036
80.0	0.0036
100.0	0.00036
200.0	0.000018

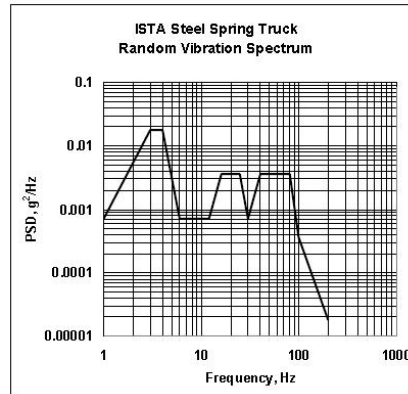


Figure 2. Power Spectral Densities – Steel Spring Truck Random Vibration

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

Reference : IPS 7898 - 80

Page : 11/21



Figure 6. Test setup for vibration test

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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.

<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 7. Set-up Rotational Edge Drop Test

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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 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



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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.

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

Reference : IPS 7898 - 80
Page : 16/21

Appendix A. ISTA Certified Testing Laboratory



This recognizes that the company listed below is a **Certified Testing Laboratory** member of the International Safe Transit Association (ISTA).

Member ID: 9778 **Valid through: February 1, 2020**

Location: Eindhoven, Netherlands

IPS Technology


A.J. Gruber
ISTA President


Eric Hiser
ISTA Vice President - Technical

Figure 9. IPS Technology ISTA Laboratory Certification

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

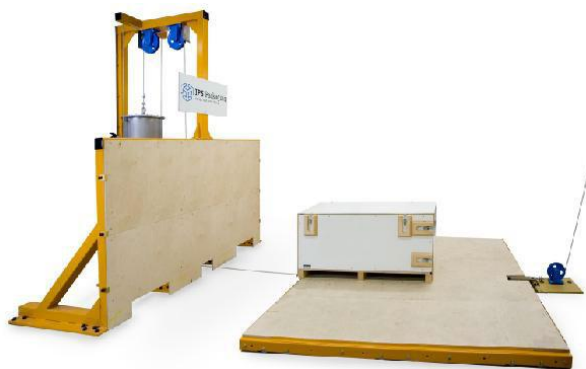
CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

Reference : IPS 7898 - 80

Page : 19/21

Appendix D. Impact speed

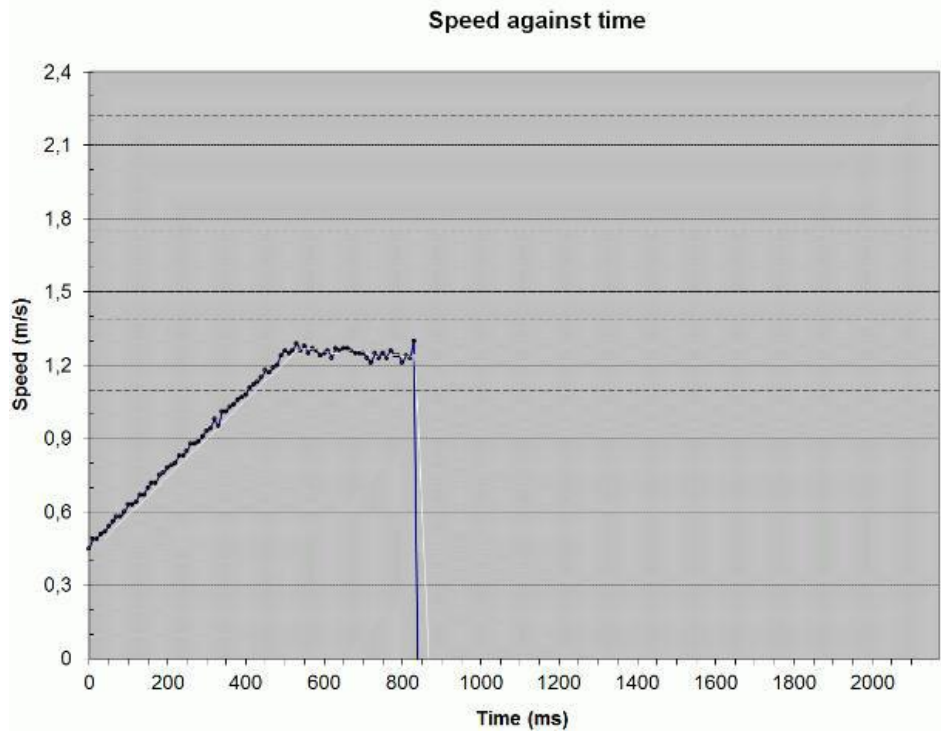


Figure 10. Impact speed >1,2m/s

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987



Reference : IPS 7898 - 80
 Page : 20/21

Appendix E. Compression test graph



Sample ID	Peak Force (kg)	Defl @ Pk (cm)	PreLoad (kg)	Test Speed (cm/min)	Temp (deg C)	%RH	Time	Date
ISTA 3E DRUMCLIP SAMPLE DC18A RED #2	3757	1.61	22.0	1.30	19.8	64.7	11:19 AM	18-Aug-19

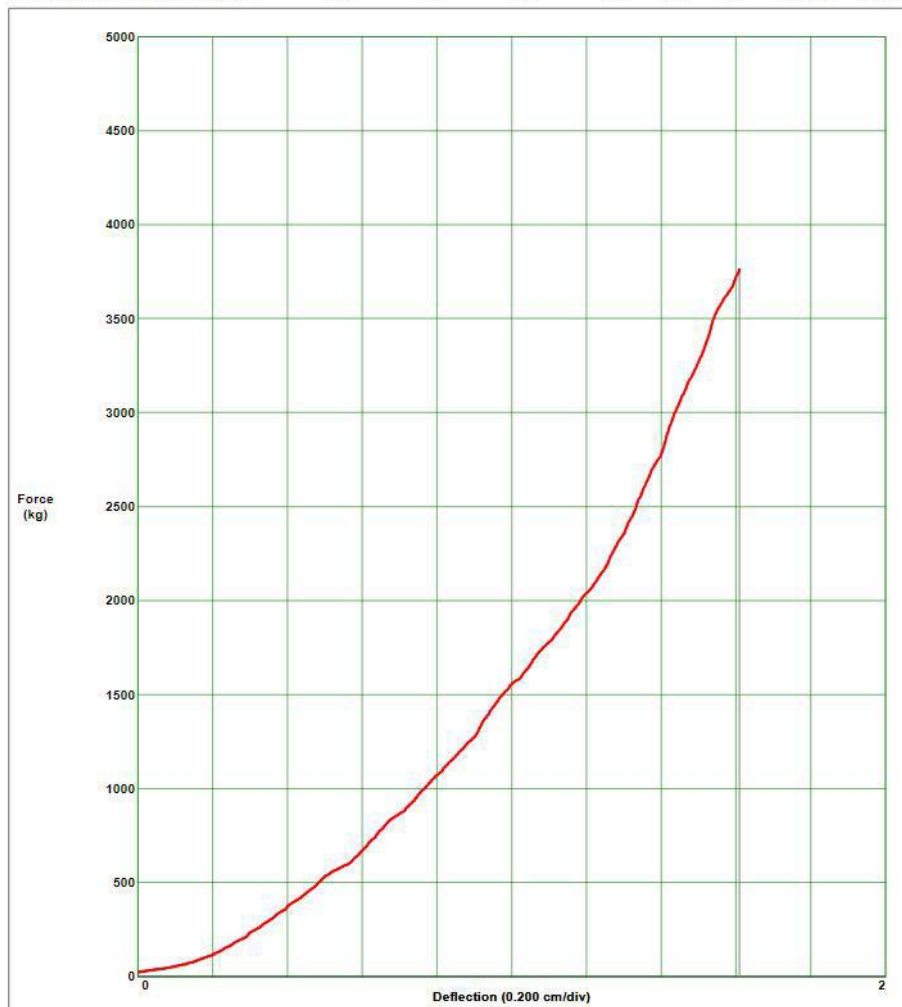


Figure 11. Compression test graph – Apply and release compression test

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
 5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
 F: +31 (0)40 2647 202
 I: www.ips-technology.com
 E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
 BIC: ABNANL2A
 BTW: NL814301216B01
 KvK: 17136987



Reference : IPS 7898 - 80
 Page : 21/21

Appendix F. Power Spectral Densities Profile

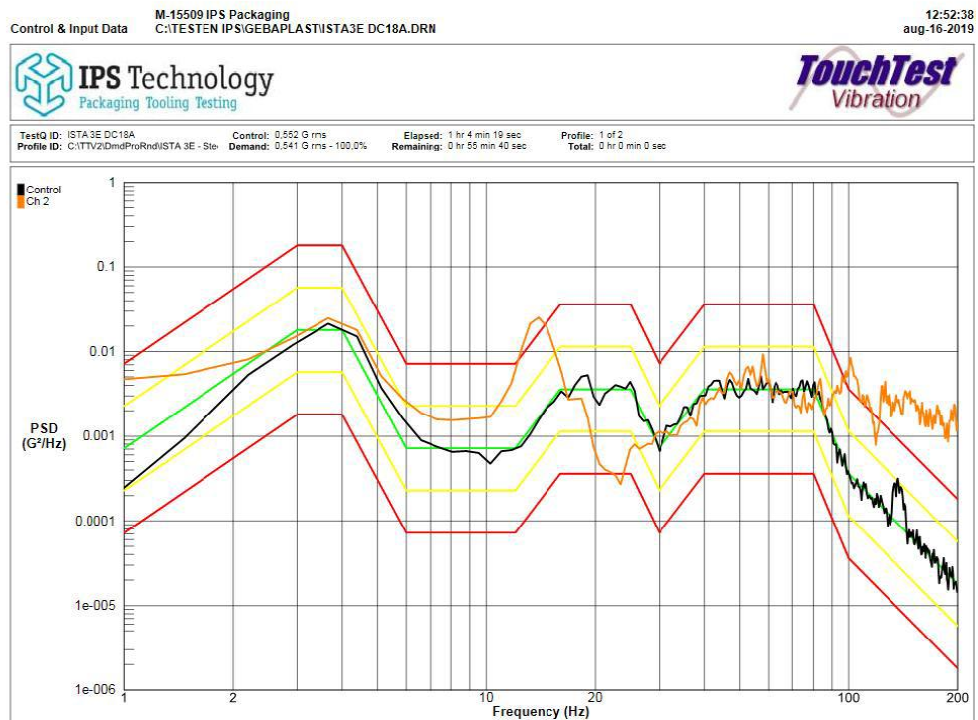


Figure 12. Power Spectral Densities - ISTA Steel Spring Truck Random Vibration; 1 hr 4min.



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

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS

Boschdijk 760 T: +31 (0)40 2647 200 IBAN: NL14ABNA0601371208
 5624 CL Eindhoven F: +31 (0)40 2647 202 BIC: ABNANL2A
 I: www.ips-technology.com I: www.ips-technology.com BTW: NL814301216B01
 E: info@ips-technology.com E: info@ips-technology.com KvK: 17136987

IPS Technology
 Packaging Tooling Testing

D. ISTA 3 E-Testrapport Ring vaten

Test Report

IPS 7898-81

ISTA 3E PERFORMANCE TEST

DRUMCLIP DC19B 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.

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987



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

Boschdijk 760
 5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
 F: +31 (0)40 2647 202
 I: www.ips-technology.com
 E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
 BIC: ABNANL2A
 BTW: NL814301216B01
 KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



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

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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.

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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 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)

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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

3.1 Atmospheric Conditioning

The sample will be conditioned to ambient laboratory level.

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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.

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
 5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
 F: +31 (0)40 2647 202
 I: www.ips-technology.com
 E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
 BIC: ABNANL2A
 BTW: NL814301216B01
 KvK: 17136987



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.

Frequency (Hz)	PSD Level, g ² /Hz
1.0	0.00072
3.0	0.018
4.0	0.018
6.0	0.00072
12.0	0.00072
16.0	0.0036
25.0	0.0036
30.0	0.00072
40.0	0.0036
80.0	0.0036
100.0	0.00036
200.0	0.000018

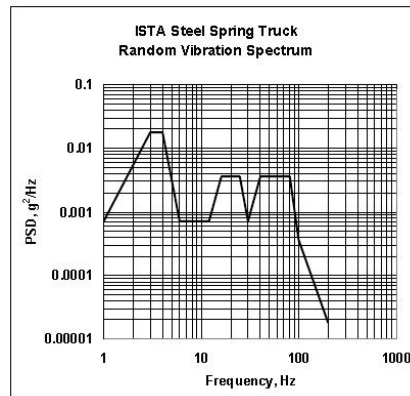


Figure 2. Power Spectral Densities – Steel Spring Truck Random Vibration

Boschdijk 760
 5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
 F: +31 (0)40 2647 202
 I: www.ips-technology.com
 E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
 BIC: ABNANL2A
 BTW: NL814301216B01
 KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



IPS Technology
 Packaging Tooling Testing

Reference : IPS 7898 - 81

Page : 11/21



Figure 6. Test setup for vibration test

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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.

<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 7. Set-up Rotational Edge Drop Test

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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.

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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 Sibbers
Test Engineer

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

Reference : IPS 7898 - 81
Page : 16/21

Appendix A. ISTA Certified Testing Laboratory



This recognizes that the company listed below is a **Certified Testing Laboratory** member of the International Safe Transit Association (ISTA).

Member ID: 9778 **Valid through: February 1, 2020**

Location: Eindhoven, Netherlands

IPS Technology


A.J. Gruber
ISTA President


Eric Hiser
ISTA Vice President - Technical

Figure 9. IPS Technology ISTA Laboratory Certification

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

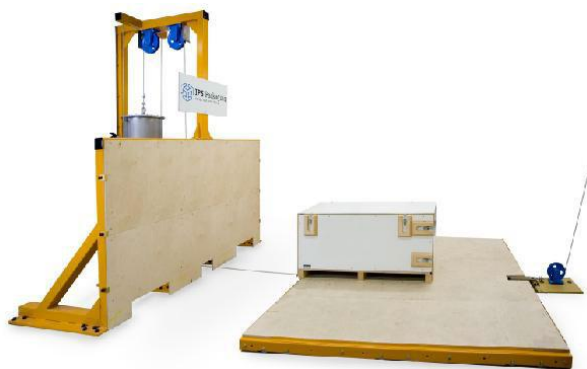
IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 

 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

Reference : IPS 7898 - 81
Page : 19/21

Appendix D. Impact speed

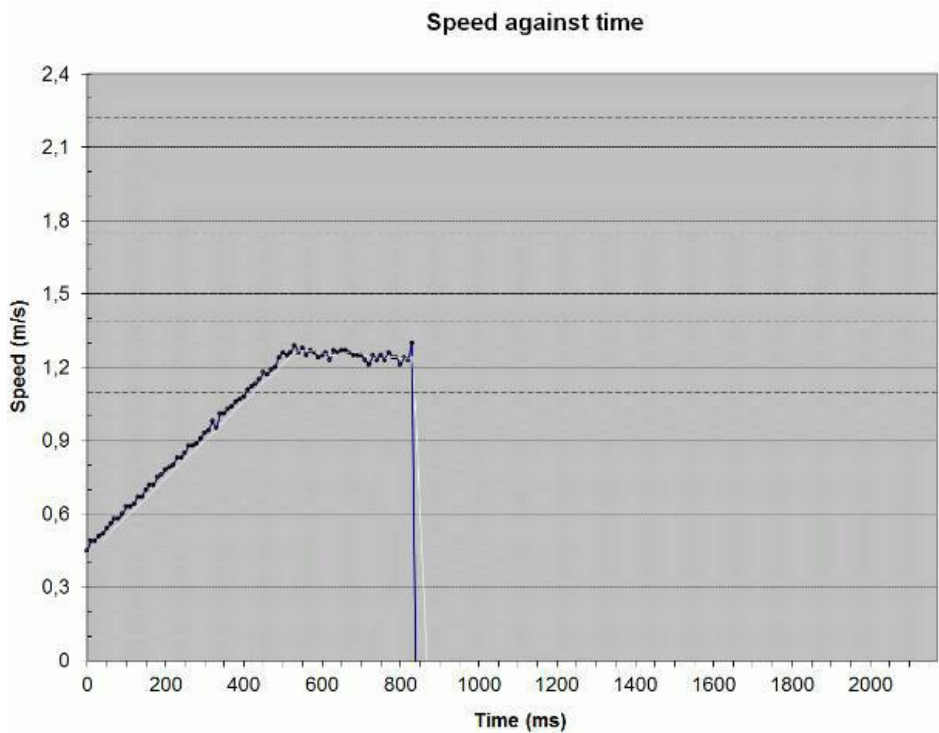


Figure 10. Impact speed >1,2m/s

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987



Reference : IPS 7898 - 81
 Page : 20/21

Appendix E. Compression test graph



Sample ID	Peak Force (kg)	Defl @ Pk (cm)	PreLoad (kg)	Test Speed (cm/min)	Temp (deg C)	%RH	Time	Date
ISTA 3E DRUMCLIP SAMPLE DC19B GREEN #3	3754	1.34	22.0	1.30	20.3	59.3	12:34 PM	18-Aug-19

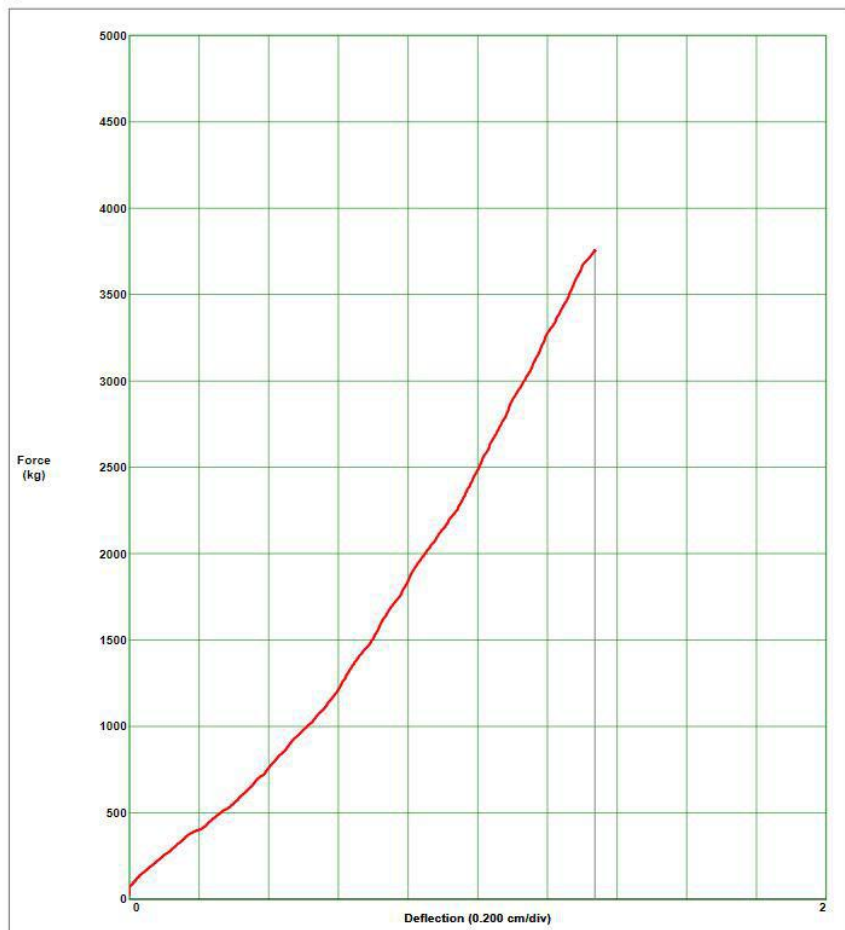


Figure 11. Compression test graph – Apply and release compression test

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
 5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
 F: +31 (0)40 2647 202
 I: www.ips-technology.com
 E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
 BIC: ABNANL2A
 BTW: NL814301216B01
 KvK: 17136987



Reference : IPS 7898 - 81
 Page : 21/21

Appendix F. Power Spectral Densities Profile

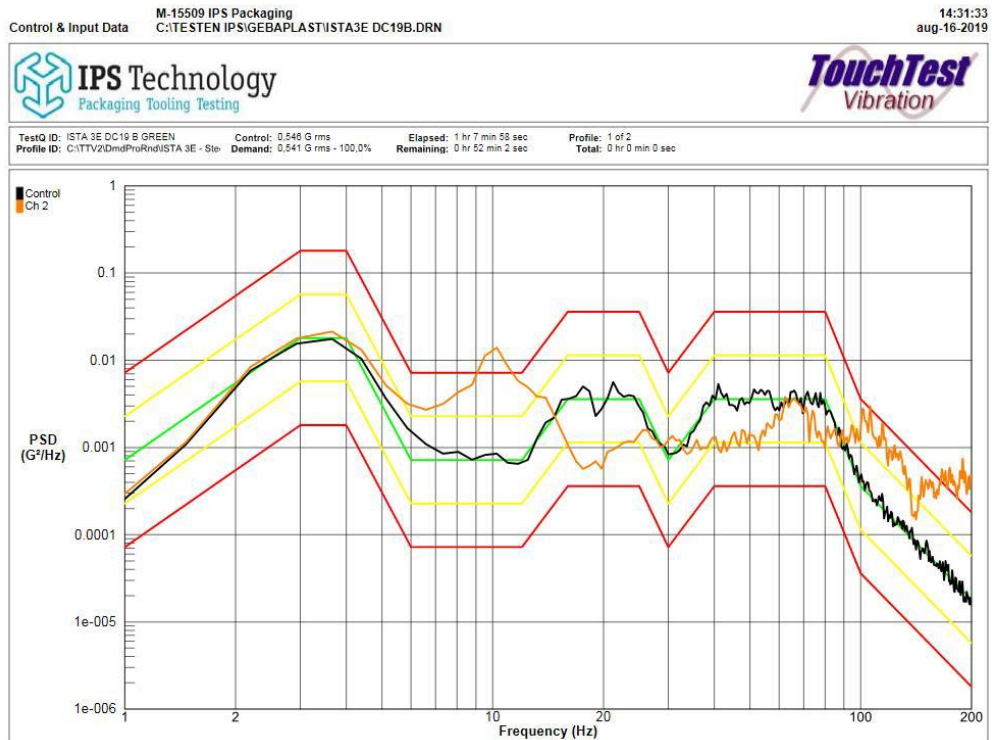


Figure 12. Power Spectral Densities - ISTA Steel Spring Truck Random Vibration; 1 hr 8 min.

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

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS

Boschdijk 760
 5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
 F: +31 (0)40 2647 202
 I: www.ips-technology.com
 E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
 BIC: ABNANL2A
 BTW: NL814301216B01
 KvK: 17136987

IPS Technology
 Packaging Tooling Testing

E. ISTA 3 E-Testrapport Kunststof vaten

Test Report

IPS 7898-82

ISTA 3E PERFORMANCE TEST

DRUMCLIP DC19B 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.

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987



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

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
 F: +31 (0)40 2647 202
 I: www.ips-technology.com
 E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
 BIC: ABNANL2A
 BTW: NL814301216B01
 KvK: 17136987

 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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.

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



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.)

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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

3.1 Atmospheric Conditioning

The sample will be conditioned to ambient laboratory level.

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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.

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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.

<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

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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 $AR = \{[Wt \times (S-1) + (Wt/L) \times (L-1)] \times F - (Wt / L) (L-1)\} \times 1,4 \times 9,8$ 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

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
 5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
 F: +31 (0)40 2647 202
 I: www.ips-technology.com
 E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
 BIC: ABNANL2A
 BTW: NL814301216B01
 KvK: 17136987



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.

Frequency (Hz)	PSD Level, g ² /Hz
1.0	0.00072
3.0	0.018
4.0	0.018
6.0	0.00072
12.0	0.00072
16.0	0.0036
25.0	0.0036
30.0	0.00072
40.0	0.0036
80.0	0.0036
100.0	0.00036
200.0	0.000018

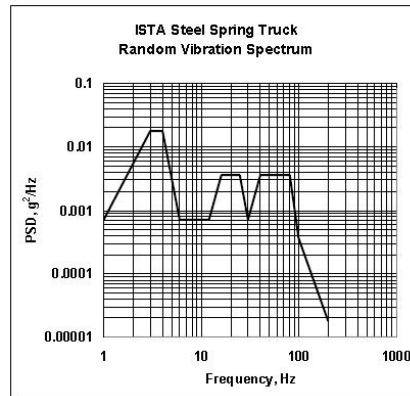


Figure 2. Power Spectral Densities – Steel Spring Truck Random Vibration

Boschdijk 760
 5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
 F: +31 (0)40 2647 202
 I: www.ips-technology.com
 E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
 BIC: ABNANL2A
 BTW: NL814301216B01
 KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



IPS Technology
 Packaging Tooling Testing

Reference : IPS 7898 - 82

Page : 11/22



Figure 6. Test setup for vibration test

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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.

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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.

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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 Sibbers
Test Engineer

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

Reference : IPS 7898 - 82
Page : 17/22

Appendix A. ISTA Certified Testing Laboratory



This recognizes that the company listed below is a **Certified Testing Laboratory** member of the International Safe Transit Association (ISTA).

Member ID: 9778 **Valid through: February 1, 2020**

Location: Eindhoven, Netherlands

IPS Technology


A.J. Gruber
ISTA President


Eric Hiser
ISTA Vice President - Technical

Figure 9. IPS Technology ISTA Laboratory Certification

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 

 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

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

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**
Packaging Tooling Testing

Reference : IPS 7898 - 82

Page : 20/22

Appendix D. Impact speed

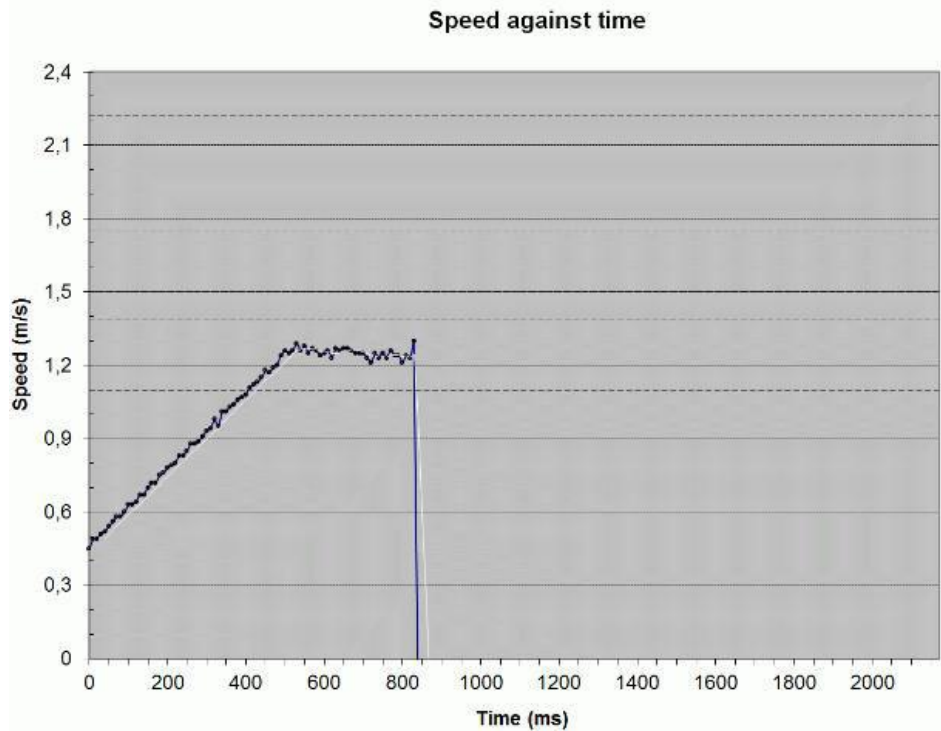


Figure 10. Impact speed >1,2m/s

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
F: +31 (0)40 2647 202
I: www.ips-technology.com
E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987



Reference : IPS 7898 - 82
 Page : 21/22

Appendix E. Compression test graph



Sample ID	Peak Force (kg)	Defl @ Pk (cm)	PreLoad (kg)	Test Speed (cm/min)	Temp (deg C)	%RH	Time	Date
ISTA 3E DRUMCLIP SAMPLE DC19B PLASTIC DRUM #4	2584	2.27	22.0	1.30	21.8	54.0	03:15 PM	16-Aug-19

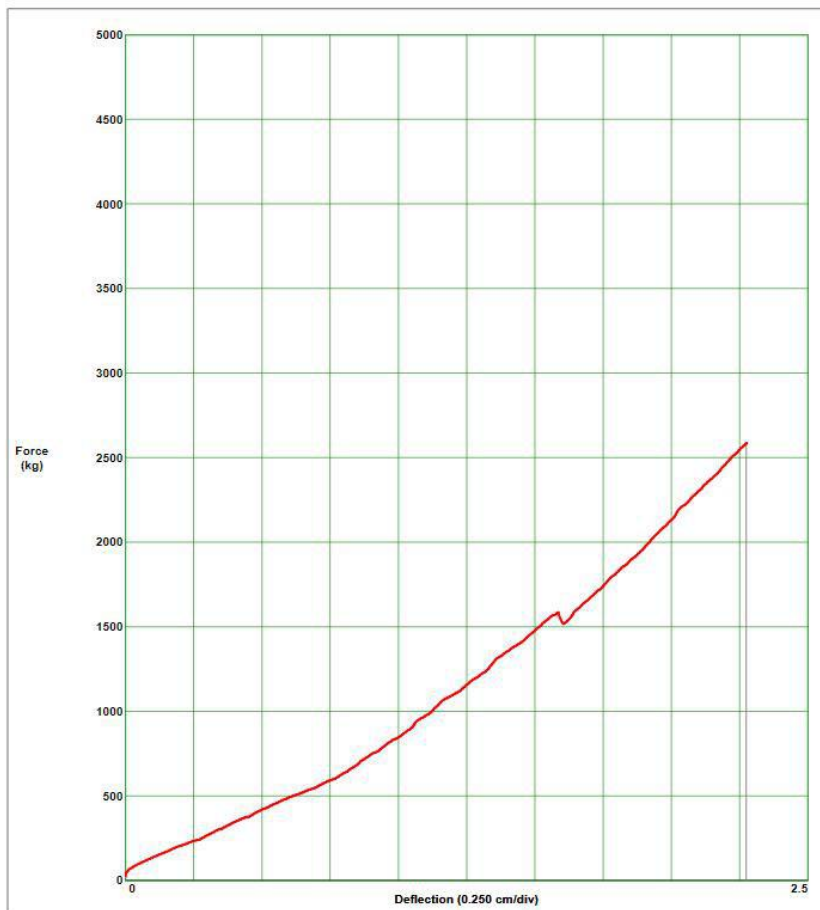


Figure 11. Compression test graph – Apply and release compression test

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



Boschdijk 760
 5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
 F: +31 (0)40 2647 202
 I: www.ips-technology.com
 E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
 BIC: ABNANL2A
 BTW: NL814301216B01
 KvK: 17136987



Reference : IPS 7898 - 82
 Page : 22/22

Appendix F. Power Spectral Densities Profile

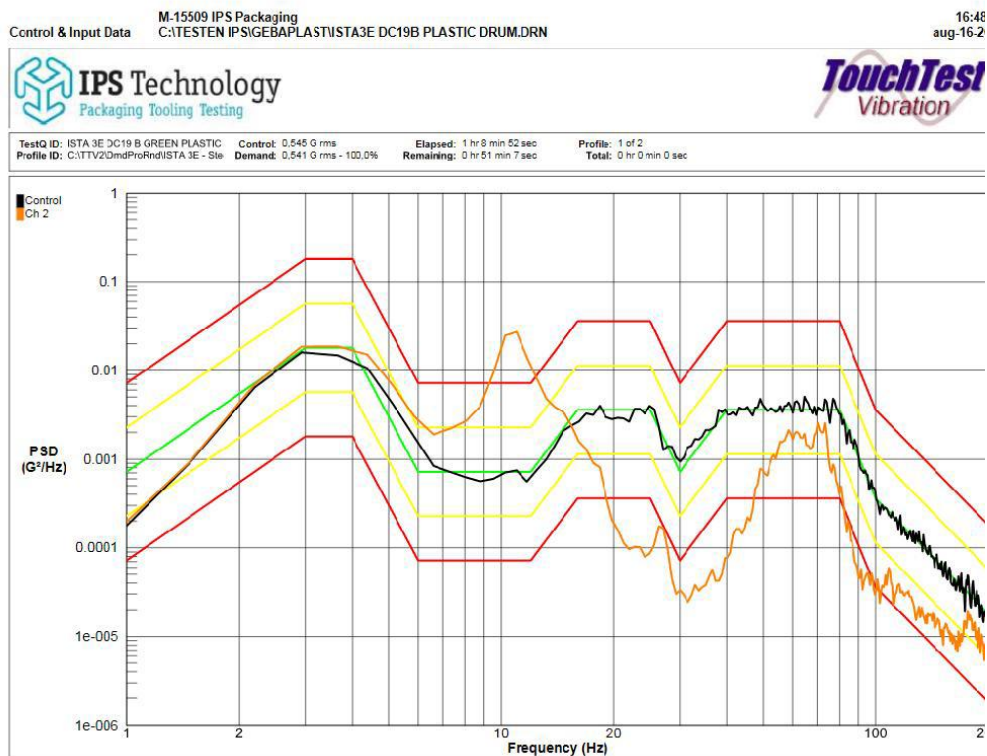


Figure 12. Power Spectral Densities - ISTA Steel Spring Truck Random Vibration; 1 hr 9min.

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

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS

Boschdijk 760
 5624 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2647 200
 F: +31 (0)40 2647 202
 I: www.ips-technology.com
 E: info@ips-technology.com

IBAN: NL14ABNA0601371208
 BIC: ABNANL2A
 BTW: NL814301216B01
 KvK: 17136987

IPS Technology
 Packaging Tooling Testing

8. Gebruiksaanwijzingen

8.1 DRUMCLIP DC18A RED als ladingszekering
in combinatie met folie.

8. Gebruiksaanwijzingen



Gebruiksaanwijzing DC18A RED in combinatie met wikkelfolie

Gebruiksaanwijzing DRUMCLIP DC18A RED

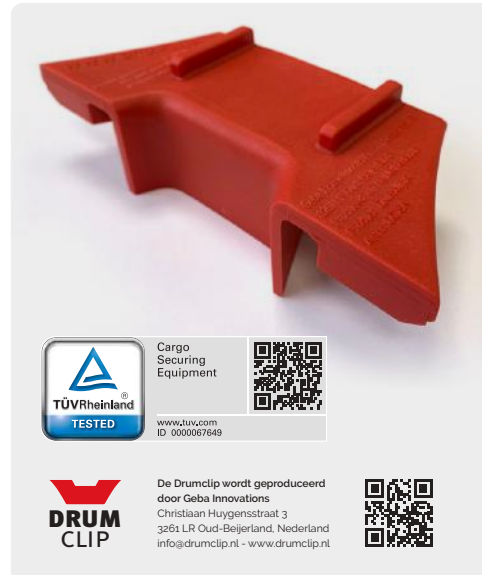
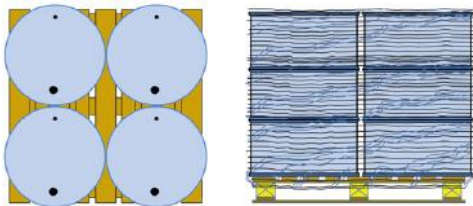
De DRUMCLIP DC18A is een innovatieve tool die het **veiliger** en **makkelijker** maakt om 200-liter drums met felsrand te zekeren op een schuifzeilentrailer, zonder het gebruik van extra pallets.

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 is ontworpen voor gebruik in schuifzeilentrailers (tautliners).
- De Drumclip mag alleen gebruikt worden bij vrachtwagens van 3.500 kg of meer.
- Drumclips moeten bewaarde 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 Drumclip is getest volgens DIN EN12195-1, ladingsekering door TUV Rheinland.
- De DRUMCLIP DC18A is ontworpen voor drums met een dichte felsrand UN 200-liter drums.

Stap 1

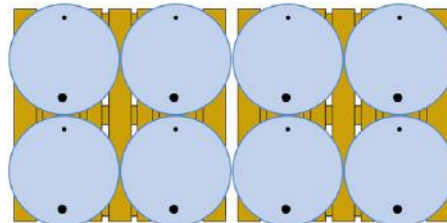
Plaats 4 drums op een houten pallet van 1.200 x 1.200 mm. Omwikkel de drums met behulp van een palletwikkelaar, waarbij ook de pallet omwikkeld wordt. Zorg voor minimaal 8 wikkels folie rondom de drums en de pallet. Gebruik folie van minimaal 28 µm dik en 500 mm breed. Doe dit met elke pallet met drums dat getransporteerd moet worden.



Stap 2

Plaats de pallets met drums (met een vorkheftruck) op de trailer (in enkele of dubbele rijen).

Zet de pallets op anti-slipmatten die een minimale wrijvingsweerstand van 0,6u hebben.



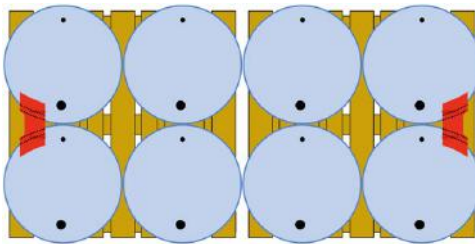
Dubbele rij



Gebruiksaanwijzing DC18A RED in combinatie met wikkelfolie

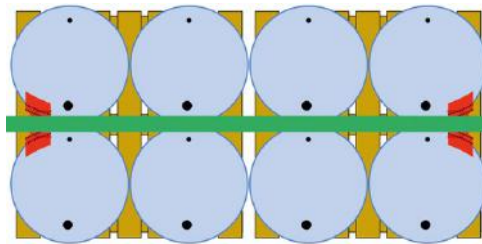
Stap 3

We vervolgen met een in dubbele rij geladen trailer. Voer stap 3, 4 en 5 uit bij elke rij met pallets en drums. Plaats aan elke kant van de trailer een Drumclip over de felsranden van twee drums die op dezelfde pallet staan. Zorg ervoor dat de felsranden van de drums goed in de felsrandkanalen van de Drumclip vallen.



Stap 4

Leg een spanband tussen de spanbandgeleiders van de Drumclips van dezelfde rij drums aan weerszijde van de trailer. Zorg ervoor dat de spanband in het midden van de Drumclips gepositioneerd is. Bevestig de spanbandhaken aan de bevestigingspunten van de trailer.

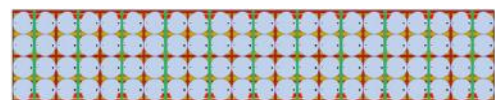


Stap 5

Gebruik een spanband met een minimale StF waarde van 250 DaN bij een enkele rij vaten en een minimale StF waarde van 350 DaN bij een dubbele rij vaten. Op deze wijze kunnen vaten gezekerd worden zoals op de afbeelding weergegeven. De spanband dient een hoek van 90 graden te maken ten opzichte van de rijrichting en in het verlengde van de Drumclips te zijn bevestigde aan het voertuig.



Een volledig geladen trailer ziet er zo uit:



dubbele rij

8.2 DRUMCLIP DC18A RED als palletstabiliteit en ladingszekering in combinatie met 2 straps Signode Tennax T2220



Gebruiksaanwijzing DC18A RED in combinatie met Signode Tennax T2220

Gebruiksaanwijzing DRUMCLIP DC18A RED

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

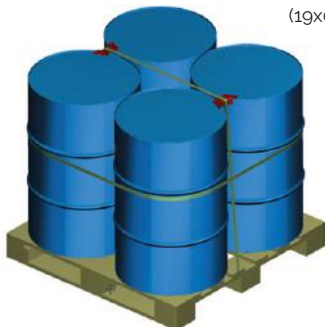
De DRUMCLIP DC18A is een innovatieve tool die het **veiliger** en **makkelijker** maakt om UN 200-liter drums met felsrand te zekeren zonder het gebruik van pallets op de drums. De DC18A is getest met een vertraging van 0,8g remvertraging in combinatie met een strap (Signode Tenax 2220). Deze oplossing is DIN EN 12195-1 en ISTA 3 E Palletstabiliteit gecertificeerd. Deze combinatie is bruikbaar voor transport en pallet stabilisatie van UN 200 liter 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 worden gebruikt.
- De Drumclip mag alleen gebruikt worden bij vrachtwagens van 3.500 kg of meer.
- Drumclips moeten bewaarde 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 Drumclip is ontworpen voor gebruik in schuifzeilentrailers (tautliners).

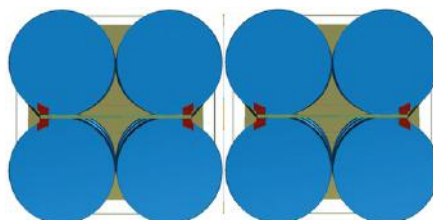
Stap 1

Plaats 4 drums op een houten pallet van 1.200 x 1.200 mm. Gebruik twee Signode Tenax T2220 (19x0,89mm) strap. Deze strap wordt horizontaal in het midden van de drums 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.



Dubbele rij

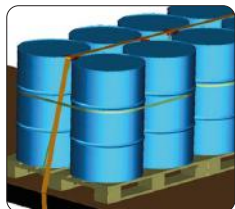
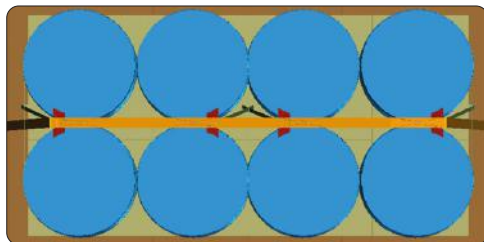


Gebruiksaanwijzing DC18A RED in combinatie met Signode Tennax T2220

Stap 3

Drums met één strap gezekeerd (horizontaal):
Bij drums die alleen met een horizontale strap aan elkaar zijn gezekeerd, komt aan iedere zijde van de trailer een Drumclip. De spanband komt tussen de spanband-geleiders van de Drumclip.

De spanband moet aan beide zijden onder de horizontale strap gelegd worden. Zorg ervoor dat de spanband in het midden van de Drumclips gepositioneerd is. Bevestig de spanbandhaken aan de bevestigingspunten van de trailer.

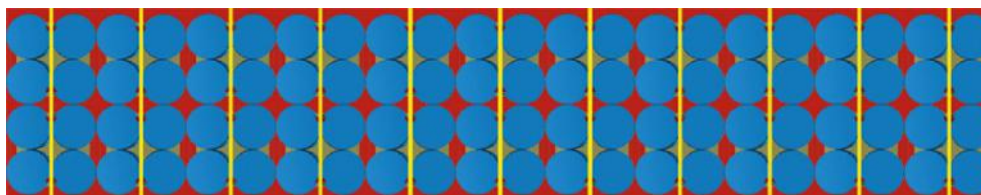


Stap 4

Gebruik een spanband met een minimale StF waarde van 250 DaN bij een enkele rij vaten en een minimale StF waarde van 350 DaN bij een dubbele rij vaten. Op deze wijze kunnen vaten gezekeerd worden zoals op de afbeelding weergegeven. De spanband dient een hoek van 90 graden te maken ten opzichte van de rijrichting en in het verlengde van de Drumclips te zijn bevestigde aan het voertuig.



Een volledig geladen trailer ziet er zo uit:



Dubbele rij

8.4 DRUMCLIP DC18A RED als ladingszekering in combinatie met 2 Cordstrap CC65 & CB6.



Gebruiksaanwijzing DC18A RED in combinatie met Cordstrap

Gebruiksaanwijzing DRUMCLIP DC18A RED

In combinatie met 2 keer Cordstrap CC 65 Composite Strapping (19mm; ¾”), CB 6 Buckle (19mm, ¾”).

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.

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.
- De Drumclip is getest volgens DIN EN12195-1, ladingzekering.
- De DRUMCLIP DC18A RED is ontworpen voor 200 liter tight head drums.

Stap 1

Plaats 4 200-liter tight head drums op een houten pallet van 1.200 x 1.200 mm.

Plaats 2 DC18A RED Drumclips aan de buitenkant van de drums. Gebruik vervolgens een Cordstrap CC 65 Composite Strapping (19mm; ¾”), CB 6 Buckle (19mm, ¾”) om de drums vast te zetten. De eerste cordstrap dient horizontaal gestrapt te worden, daarna verticale cordstrap, die over de Drumclips gaan. Raadpleeg voor de juiste positionering van de Buckle de strapping instructies van Cordstrap.



Positie van de Buckle mag niet aan de buitenkant van de trailer of boven op de drums zijn. Dit in verband met de kans op beschadigingen van de spanband.

Span de Cordstrap zo aan dat deze conform de richtlijnen van Cordstrap is gezekerd. Doe dit voor alle cordstraps. Deze instructies zijn terug te vinden in ons handboek of op de website van Cordstrap.

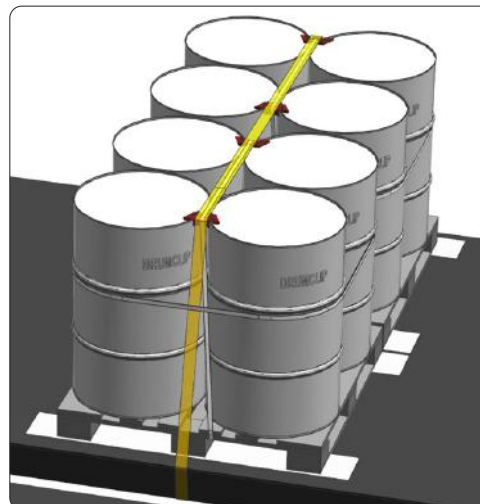




Gebruiksaanwijzing DC18A RED in combinatie met Cordstrap

Stap 2

Plaats de pallets met drums (met de vorkheftruck) in de trailer (in enkele of dubbele rijen). Zet de pallets op antislipmatten met een minimale wrijvingsweerstand van 0,6 Mu.



Stap 3

Leg een spanband tussen de spanband geleiders van de Drumclips van dezelfde rij drums aan weerszijde van de trailer. Zorg ervoor dat de spanband in het midden van de Drumclip geïnstalleerd is. Bevestig de spanband haken aan de bevestigingspunten van de trailer.



Stap 4

Gebruik een ergoratel en een spanband (50mm LC=2.500 daN) om de pallets met drums te zekeren aan de trailer. 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 Drumclip aangehaakt te zijn.

8.5 DRUMCLIP DC19B GREEN als palletstabiliteit en ladingszekering in combinatie met 2 straps Signode Tennax T2220.



Gebruiksaanwijzing DC19B GREEN in combinatie met Signode Tennax T2220

Gebruiksaanwijzing DRUMCLIP DC19B GREEN

In combinatie met 2 Signode Tennax T2220 (19x0.89mm) strap.

De DRUMCLIP DC19B GREEN is een innovatieve tool die het **veiliger** en **makkelijker** maakt om 200-liter open head drums te zekeren op een pallet en/of trailer, zonder het gebruik van extra pallets.

Belangrijke informatie

- Controleer de Drumclip voor gebruik. Een beschadigde Drumclip mag niet meer worden gebruikt.
- Controleer de productiedatum aan de onderzijde 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.
- De Drumclip is getest volgens DIN EN12195-1, ladingzekering door TUV Rheinland.
- De DRUMCLIP DC19B is ontworpen voor 200 liter open head drums.

Stap 1

Plaats 4 200-liter open head drums op een houten pallet van 1.200 x 1.200 mm. Gebruik een Signode Tennax T2220 (19x0.89mm) strap.

De drums worden vastgezet met 2 DC19B GREEN Drumclips en met 2 Signode straps.

De eerste Signode strap dient horizontaal gestrapt te worden, met een kracht van 2500N en daarna de volgende Signode strap verticaal over de Drumclips, wederom met een kracht van 2500N.





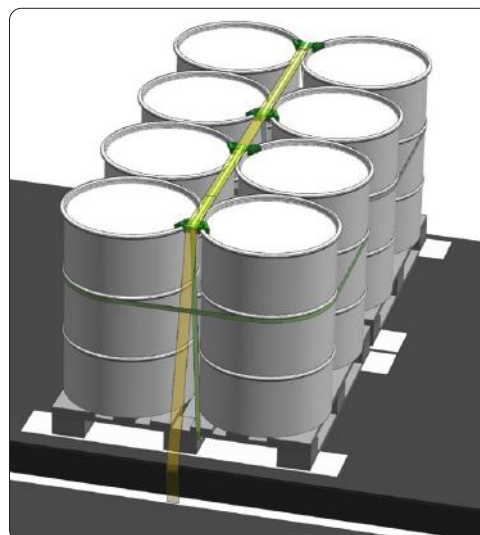
Gebruiksaanwijzing DC19B GREEN in combinatie met Signode Tennax T2220

Stap 2

Plaats 4 200-liter open head drums op een houten pallet van 1.200 x 1.200 mm. Gebruik een Signode Tennax T2220 (19x0.89mm) strap.

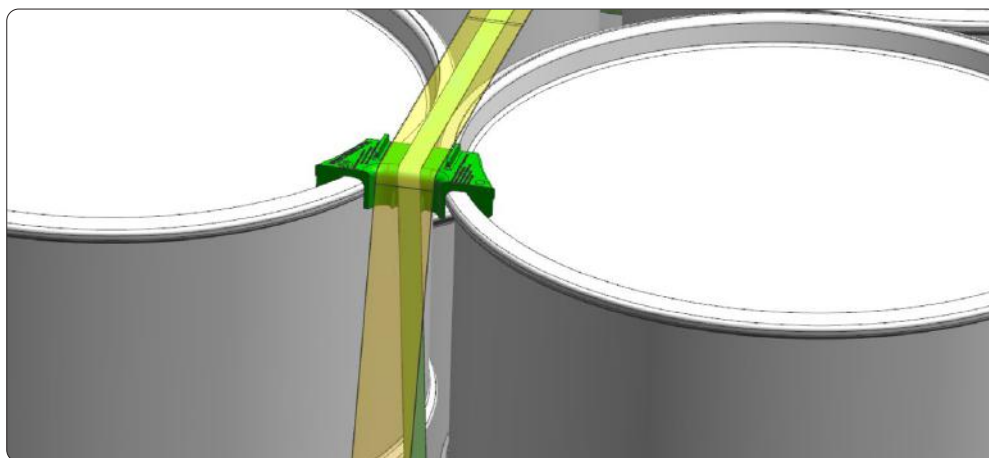
De drums worden vastgezet met 2 DC19B GREEN Drumclips en met 2 Signode straps.

De eerste Signode strap dient horizontaal gestraapt te worden, met een kracht van 2500N en daarna de volgende Signode strap verticaal over de Drumclips, wederom met een kracht van 2500N.



Stap 3

Leg een spanband tussen de spanband geleiders van de Drumclips van dezelfde rij drums aan weerszijde van de trailer. Zorg ervoor dat de spanband in het midden van de Drumclip gepositioneerd is. Bevestig de spanband haken aan de bevestigingspunten van de trailer.



Stap 4

Gebruik een ergoratel en een spanband (50mm LC=2.500 daN) om de pallets met drums te zekeren aan de trailer. 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 aangehaakt te zijn.

8.6 DRUMCLIP DC19B GREEN als ladingszekering in combinatie met 4 Cordstrap CC65 & CB6.

8. Gebruiksaanwijzingen



Gebruiksaanwijzing DC19B GREEN in combinatie met Cordstrap

Gebruiksaanwijzing DRUMCLIP DC19B GREEN

In combinatie met 4 keer Cordstrap CC 65 Composite Strapping (19mm; ¾"), CB 6 Buckle (19mm, ¾").

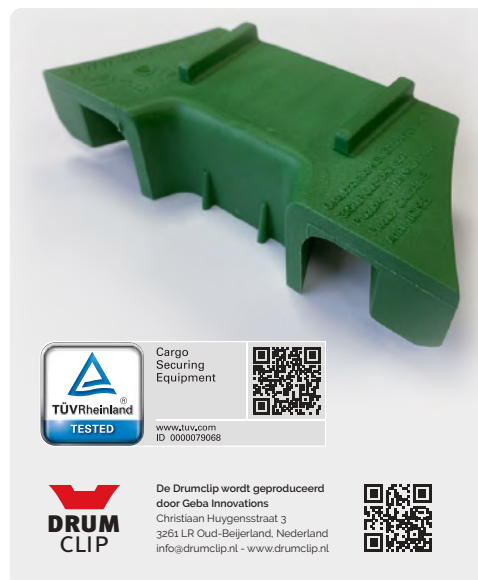
De DRUMCLIP DC19B GREEN is een innovatieve tool die het **veiliger** en **makkelijker** maakt om 200-liter open head drums te zekeren op een pallet en/ of trailer, zonder het gebruik van extra pallets of andere benodigdheden.

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.
- De Drumclip is getest volgens DIN EN12195-1, ladingzekering.
- De DRUMCLIP DC19B GREEN is ontworpen voor 200 liter open head drums.

Stap 1

Plaats 4 200-liter open head drums op een houten pallet van 1.200 x 1.200 mm.
Plaats 4 DC19B GREEN Drumclips aan de buitenkant van de drums. Gebruik vervolgens een Cordstrap CC 65 Composite Strapping (19mm; ¾"), CB 6 Buckle (19mm, ¾") om de drums vast te zetten. De eerste 2 cordstraps dienen horizontaal gestrapt te worden, daarna de 2 verticale cordstraps, die over de Drumclips gaan.



Raadpleeg voor de juiste positionering van de Buckle de strapping instructies van Cordstrap. Positie van de Buckle mag niet aan de buitenkant van de trailer of boven op de drums zijn. Dit in verband met de kans op beschadigingen van de spanband. Span de Cordstrap zo aan dat deze conform de richtlijnen van Cordstrap is gezekerd. Doe dit voor alle cordstraps.





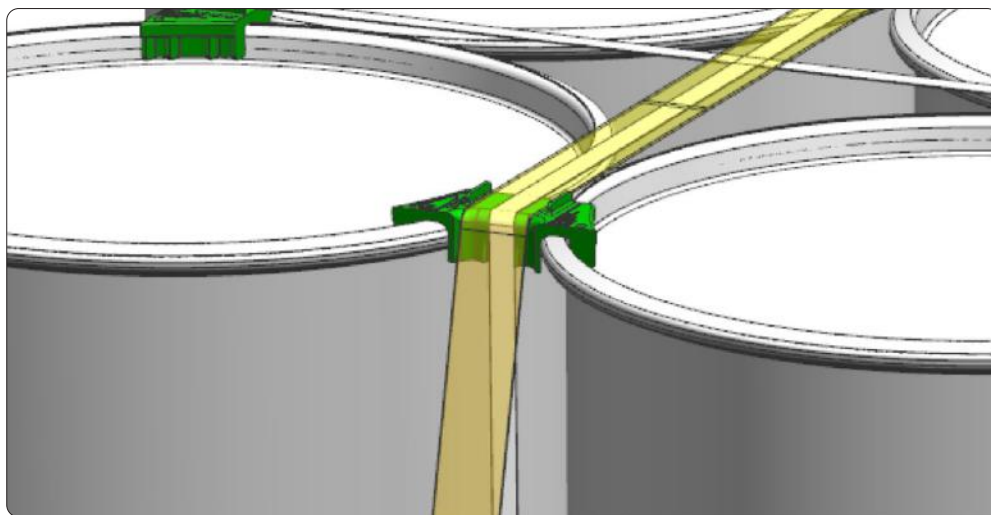
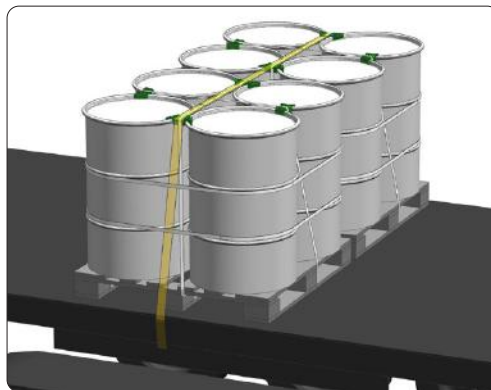
Gebruiksaanwijzing DC19B GREEN in combinatie met Cordstrap

Stap 2

Plaats de pallets met drums (met de vorkheftruck) in de trailer (in enkele of dubbele rijen). Zet de pallets op antislipmatten met een minimale wrijvingsweerstand van 0,6 Mu.

Stap 3

Leg een spanband tussen de spanband geleiders van de Drumclips van dezelfde rij drums aan weerszijde van de trailer. Zorg ervoor dat de spanband in het midden van de Drumclip gepositioneerd is. Bevestig de spanband haken aan de bevestigingspunten van de trailer.



Stap 4

Gebruik een ergoratel en een spanband (50mm LC=2.500 daN) om de pallets met drums te zekeren aan de trailer. 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 aangehaakt te zijn.