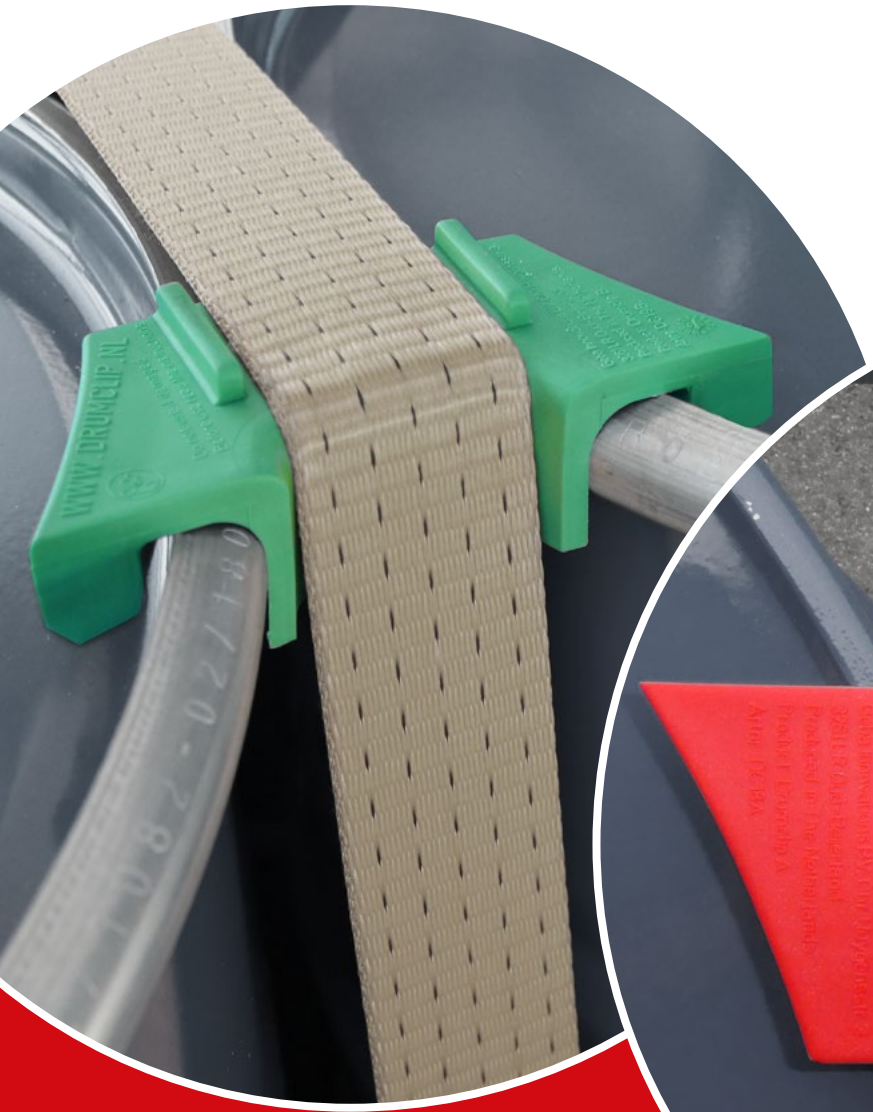
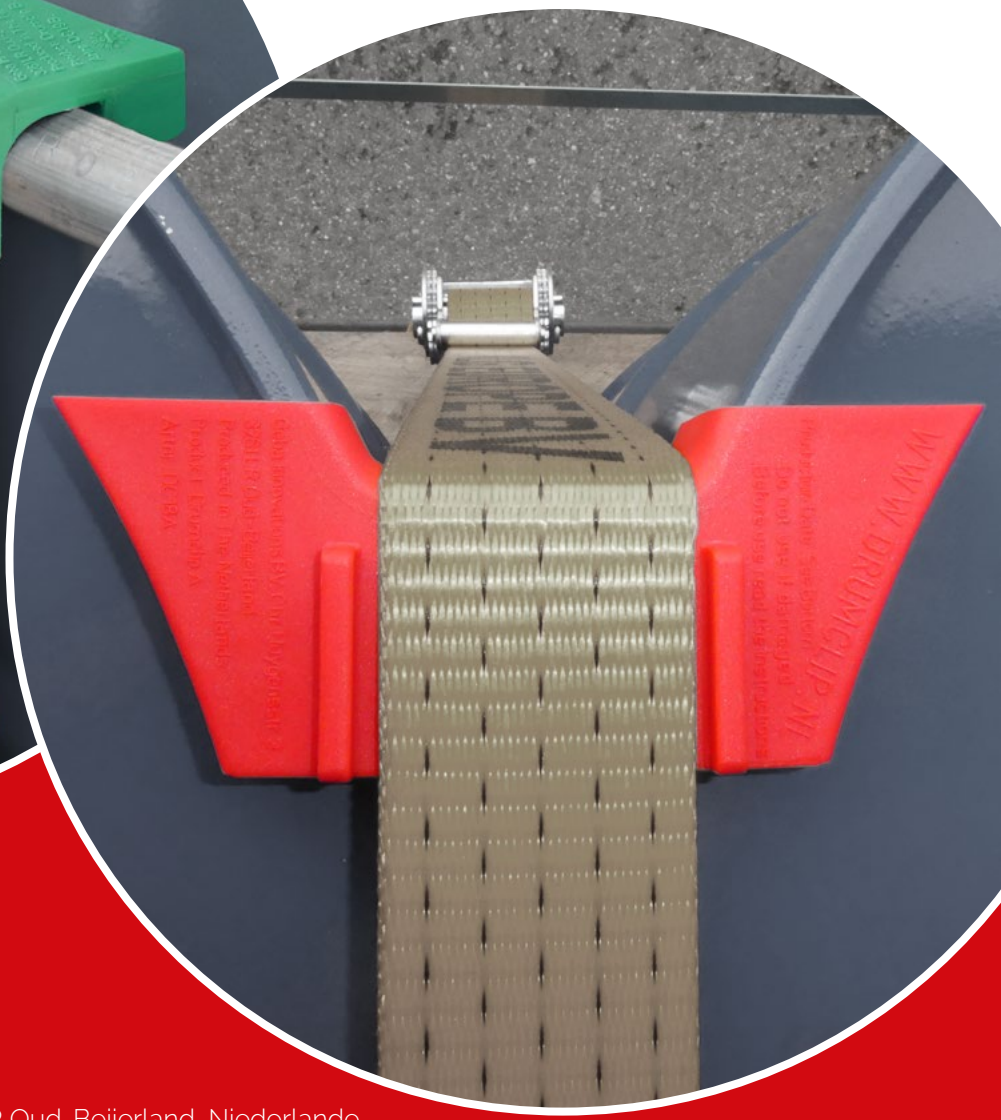
DRUM CLIP

Handbuch

Fassung DEU 3.0 | Juni 2022





Invago B.V. | www.drumclip.nl
Christiaan Huygensstraat 3, 3261 LR Oud-Beijerland, Niederlande

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung ... 3

1.1 Allgemeines ... 3

1.2 Wie ist dieses Handbuch aufgebaut? ... 3

2. Anwendungen ... 4

3. UN200-Liter-Spundfass ... 6

3.1 DRUMCLIP DC18A RED ... 6

3.2 Technische Informationen DRUMCLIP DC18A RED ... 8

3.3 Zertifizierung DRUMCLIP DC18A RED ... 10

3.4 Hilfsmittel DRUMCLIP DC18A RED ... 15

3.5 Gebrauchsanweisung DRUMCLIP DC18A RED ... 20

3.6 Prüfbericht TÜV Rheinland | DRUMCLIP DC18A RED ... 27

3.7 Prüfbericht ISTA | DRUMCLIP DC18A RED ... 63

3.8 Prüfbericht EUMOS | DRUMCLIP DC18A RED ... 96

4. UN200-Liter-Deckelfass ... 104

4.1 DRUMCLIP DC19B GREEN ... 104

4.2 Technische Informationen DRUMCLIP DC19B GREEN ... 106

4.3 Zertifizierung DRUMCLIP DC19B GREEN ... 108

4.4 Hilfsmittel DRUMCLIP DC19B GREEN ... 113

4.5 Gebrauchsanweisung DRUMCLIP DC19B GREEN ... 117

4.6 Prüfbericht TÜV Rheinland | DRUMCLIP DC19B GREEN ... 122

4.7 Prüfbericht ISTA | DRUMCLIP DC19B GREEN ... 141

4.8 Prüfbericht EUMOS | DRUMCLIP DC19B GREEN ... 174

5. Kunststofffässer ... 182

5.1 DRUMCLIP DC19B GREEN ... 182

5.2 Technische Informationen DRUMCLIP DC19B GREEN ... 184

5.3 Zertifizierung DRUMCLIP DC19B GREEN ... 186

5.4 Hilfsmittel DRUMCLIP DC19B GREEN ... 187

5.5 Gebrauchsanweisung DRUMCLIP DC19B GREEN ... 191

5.6 Prüfbericht ISTA | DRUMCLIP DC19B GREEN ... 194

5.7 Prüfbericht EUMOS | DRUMCLIP DC19B GREEN ... 228

1. Einleitung

1.1 Allgemeines

Dieses Handbuch wurde für alle geschrieben, die mit dem Drumclip zu tun haben. Der Drumclip ist ein patentiertes, innovatives Kunststoffwerkzeug zur Sicherung von Fässern auf einer Palette und in einem Auflieger. Es gibt zwei Arten von Drumclips. Die Drumclips sind sowohl nach DIN EN 12195-1, ISTA 3E Palettenstabilität als auch nach EUMOS 40509 zertifiziert, in Kombination mit verschiedenen Strapping-Konfigurationen. Wenn es für notwendig erachtet wird, wird eine bestimmte Art von Drumclip besprochen.

In diesem Handbuch finden Sie alle wichtigen Informationen über den Drumclip. Wie Sie mit dem Drumclip arbeiten, wird in den verschiedenen Gebrauchsanweisungen beschrieben. Die Zertifizierungen und die dazugehörigen Berichte sind in dem Handbuch enthalten, ebenso wie alle notwendigen Voraussetzungen für die Verwendung des Drumclips.

Dieses Handbuch dient als Leitfaden für den professionellen Einsatz des Drumclips als Ladungssicherungsprodukt. Die beschriebene Vorgehensweise zur Verwendung des Drumclips ist verbindlich und muss befolgt werden.

1.2 Wie ist dieses Handbuch aufgebaut?

Nach dieser Einleitung gibt Kapitel 2 einen Überblick darüber, welche Art von Drumclip für welche Anwendung (Fasstyp) und mit welchem Zubehör zertifiziert wurde. Dieses Handbuch befasst sich dann mit dem für jeden Fasstyp vorgeschriebenen Drumclip. Dies erfolgt in 3 separaten Kapiteln. Kapitel 3 befasst sich mit dem UN200-Liter-Spundfass, auch bekannt als Tight-Head Drum. Kapitel 4 befasst sich mit dem UN200-Liter-Deckelfass, auch bekannt als Open-Head Drum. In Kapitel 5 wird das Kunststofffass besprochen.

Jedes Kapitel enthält Beschreibungen, Zertifizierungen, die zu diesen Zertifizierungen gehörenden Prüfmethoden, die Gebrauchsanweisung des jeweiligen Drumclips (diese Gebrauchsanweisungen sind bei der Verwendung des Drumclips führend) und das für die Verwendung des Drumclips erforderliche Zubehör. Alle Prüfberichte finden Sie als Anhang.

2. Anwendungen

Mit dem Drumclip können Sie Fässer einfach auf einer Palette, in einem Auflieger oder in einem Container sichern. Das bedeutet, dass der Drumclip für den Transport von Fässern an Land und auf See (nicht zertifiziert) verwendet werden kann.

Die Verwendung des Drumclips für die Palettenstabilität der Palettenladung mit Fässern ist nach ISTA 3 E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher zertifiziert. Die Verwendung des Drumclips für den Landtransport von Fässern wurde vom TÜV Rheinland nach DIN EN 12195-1 u.a. für Planenauflieger geprüft und zertifiziert. Außer dem Spanngurt, mit dem die Paletten mit Fässern auf dem Auflieger gesichert werden, und einer Antirutschmatte im Auflieger unter den Paletten sind keine weiteren Produkte erforderlich. Weitere Informationen über die Prüfung und Zertifizierung finden Sie in den Kapiteln 3.6, 3.7, 3.8, 4.6, 4.7, 4.8, 5.6 und 5.7.
Tabelle A zeigt schematisch,

1) Welche Art von Drumclip für die verschiedenen Arten von Fässern erforderlich ist;
2) Mit welchen Hilfsmitteln der jeweilige Drumclip an den Fässern und der Palette befestigt werden kann; und
3) Welche Anwendung zertifiziert ist.

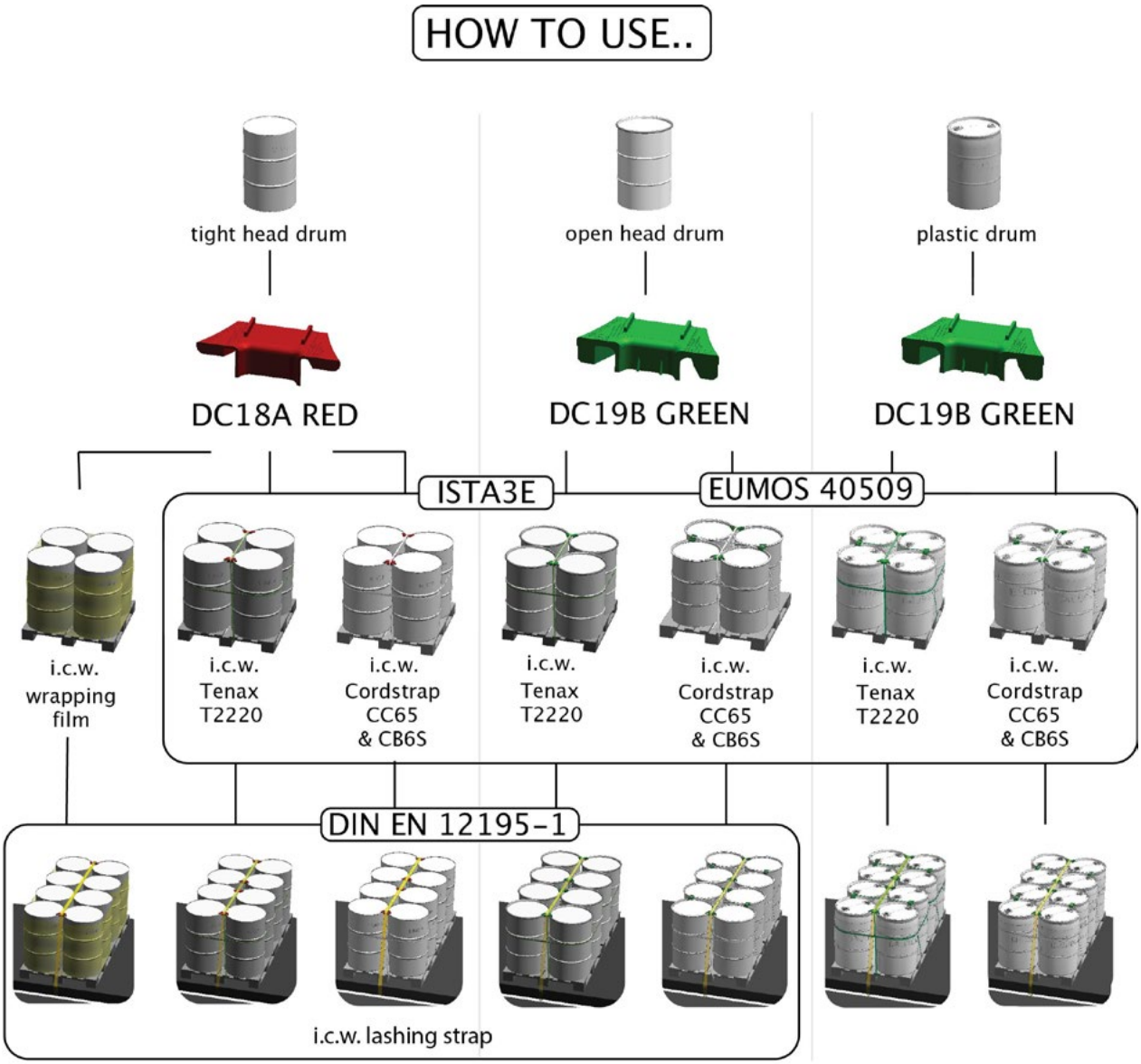


Tabelle A: Übersicht über die Anwendungen des Drumclips

3. UN200-Liter-Spundfass

Spundfässer (UN200-Liter-Fässer) sind an ihrer geschlossenen Oberseite zu erkennen (siehe Abbildung 1). Für diese Fässer wurde der DRUMCLIP DC18A RED entwickelt.

Abbildung 1: UN200-Liter-Spundfass

3.1 DRUMCLIP DC18A RED

Der DRUMCLIP DC18A RED ist ein Kunststoffwerkzeug, das nur für UN200-Liter-Spundfässer und nicht für andere Fässer verwendet werden sollte.
Die Abbildungen 2, 3, 4, 5 und 6 unten zeigen die Anwendung des DRUMCLIP DC18A RED an einem UN200-Liter-Spundfass.

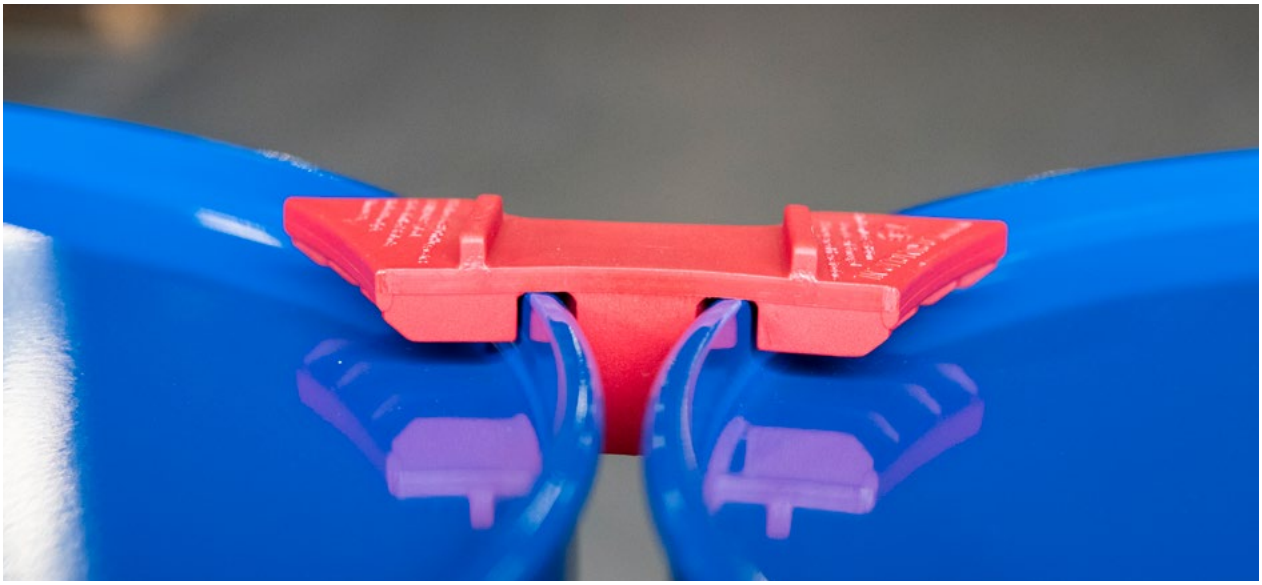


Abbildung 2: DRUMCLIP DC18A RED zwischen 2 UN200-Liter-Spundfässern

3. UN200-Liter-Spundfass

Abbildung 3: DRUMCLIP DC18A RED gesichert mit Cordstrap CC65 & CB6S Gurt

Abbildung 4: DRUMCLIP DC18A RED gesichert mit Signode Tenax T2220 Poleyster Gurt

Abbildung 5: DRUMCLIP DC18A RED gesichert mit Universal-Spanngurt (Vorderansicht).

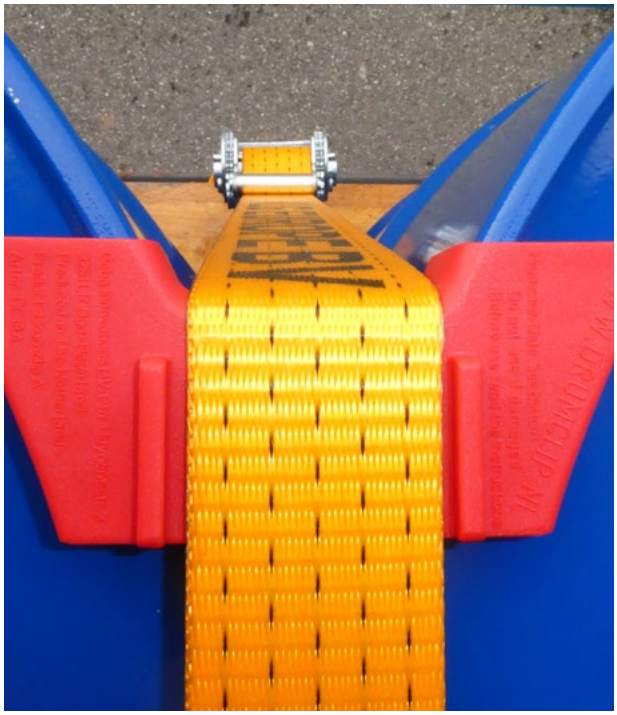


Abbildung 6: DRUMCLIP DC18A RED gesichert mit Universal-Spanngurt (Draufsicht).

3.2 Technische Informationen DRUMCLIP DC18A RED

Der DRUMCLIP DC18A RED besteht aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff. Das Grundmaterial wird mit einem roten Farbstoff gemischt. Die Umgebungstemperatur, bei der der Drumclip verwendet werden darf, liegt zwischen -10 °C und +50 °C. Die Abmessungen sind in den Abbildungen 7a und 7b dargestellt. Jeder Drumclip enthält den Text:

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

Jeder Drumclip hat eine eindeutige Artikelnummer, die unter dem Text zu finden ist. Der Drumclip kann maximal zwei Jahre nach der Produktion verwendet werden. Aus diesem Grund ist auf jedem Drumclip ein Produktionsdatum angegeben. Der Drumclip ist für 2 Jahre ab Produktionsdatum zertifiziert. Nach Ablauf dieser 2 Jahre darf der Drumclip nicht mehr verwendet werden. Der Datumsstempel befindet sich an der folgenden Stelle in Abbildung 8.

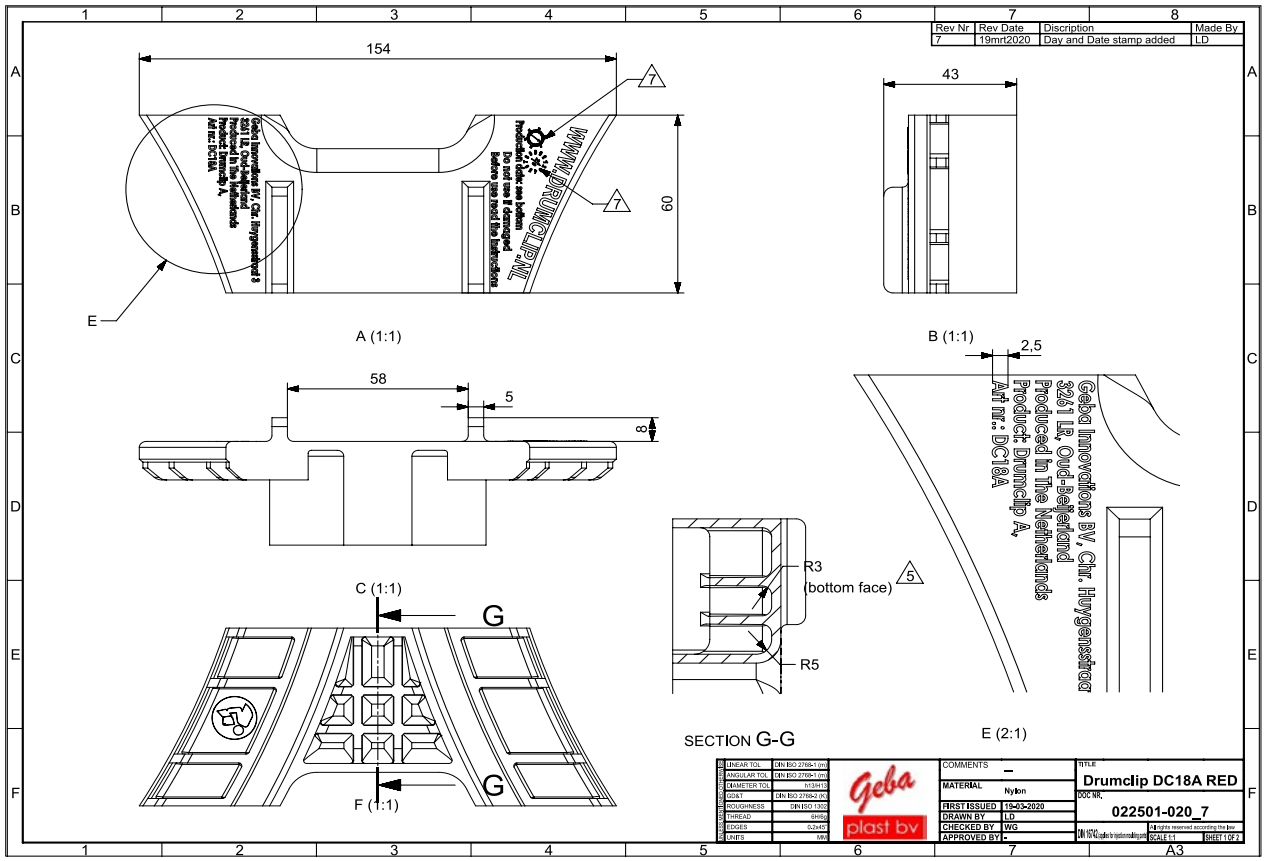


Abbildung 7b: Isometrische Ansicht DRUMCLIP DC18A RED

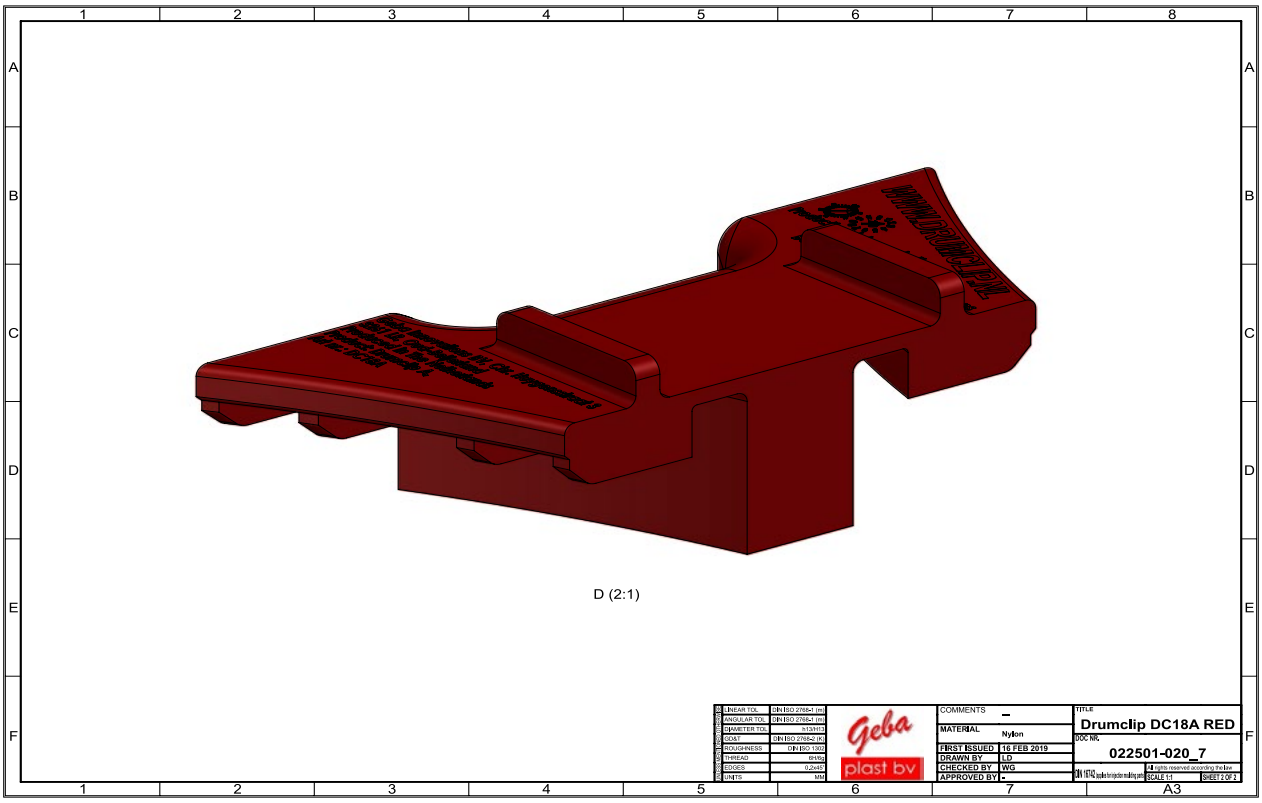


Abbildung 7b: Isometrische Ansicht DRUMCLIP DC18A RED

Der linke Pfeil steht bei 4: 4. Tag des Monats.
Der rechte Pfeil steht bei 2: 2. Monat des Jahres, Februar.
Zahl, durch die der Pfeil geht, ist 20: steht für das Jahr.

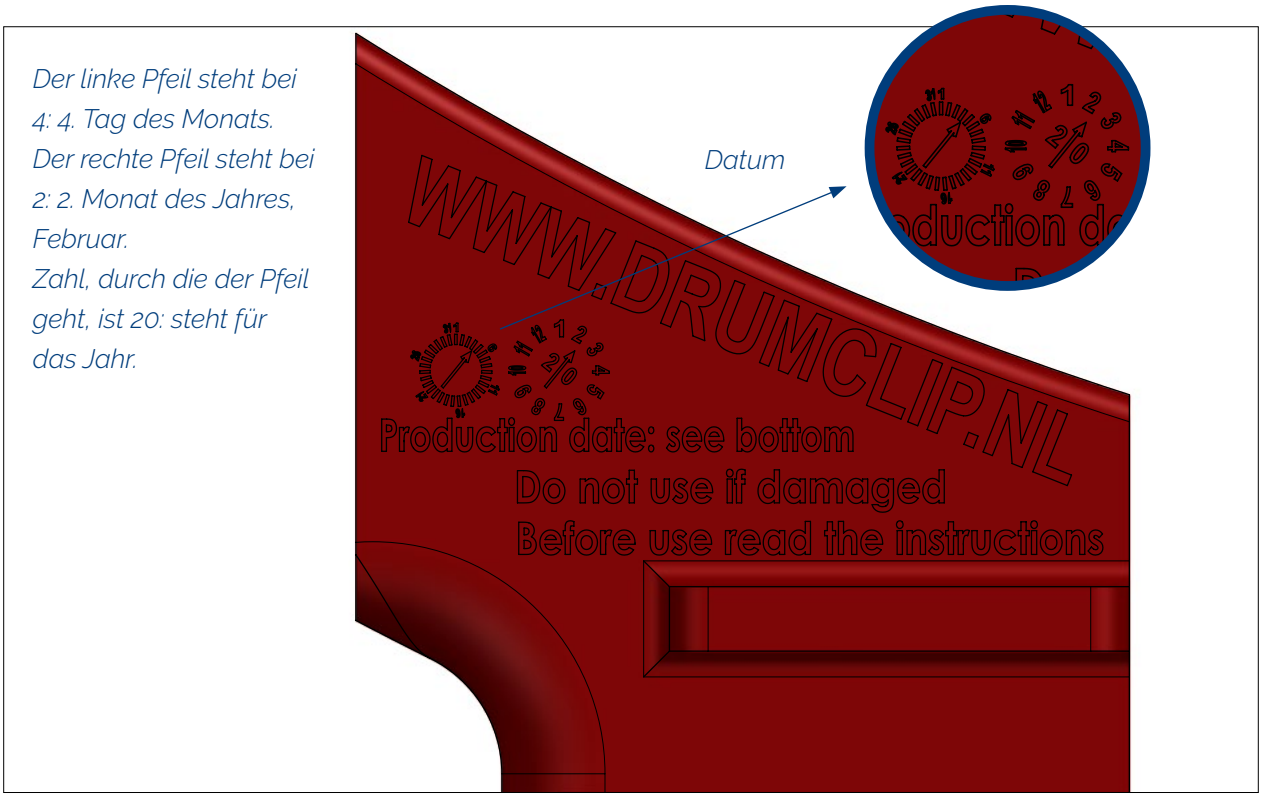


Abbildung 8: Stempel mit Produktionsdatum DC18A RED

3.3 Zertifizierung DRUMCLIP DC18A RED

3.3.1 DIN EN 12195-1 | Ladungssicherung

Der Drumclip wurde vom TÜV Rheinland gemäß DIN EN 12642 Anhang B für die Richtlinien zur Ladungssicherung nach DIN EN 12195-1 geprüft. Das Zertifikat finden Sie in Abbildung 9a, b und c. Den vollständigen Prüfbericht finden Sie in Kapitel 3.6 Prüfbericht TÜV Rheinland. | DRUMCLIP DC18A RED

TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

Certificate
10TVS9350029-03

TÜVRheinland® TESTED

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.

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

10TVS9350029-03.DOC
Seite 1 von 3 Seiten

Abbildung 9a

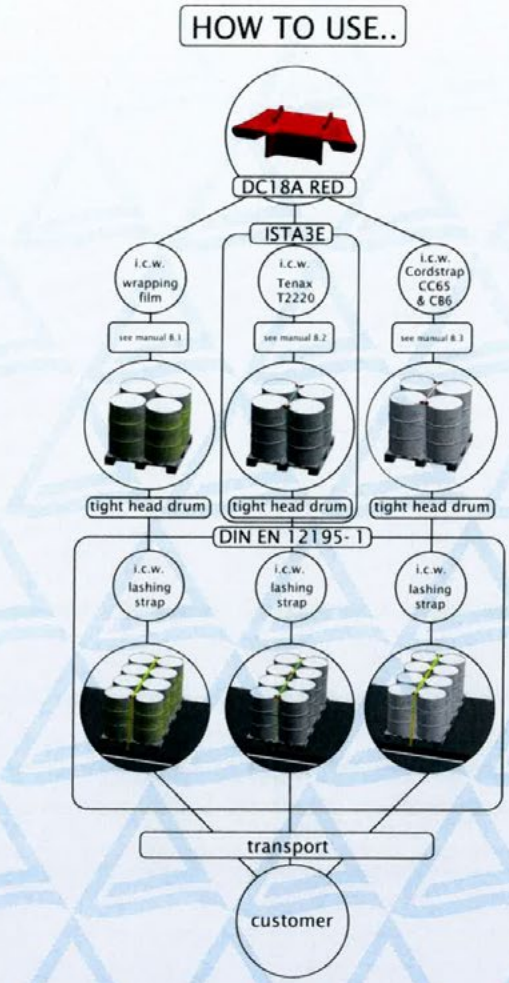
TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

Certificate
10TVS9350029-03

TÜVRheinland® TESTED

Cargo
Securing
Equipment

www.tuv.com
ID 0000067649



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

10TVS9350029-03.DOC
Seite 2 von 3 Seiten

Abbildung 9b

TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

Certificate

10TVS9350029-03

TÜVRheinland® TESTED

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*: 18.03.2025

Cologne, March 22nd, 2022 / Köln, 22. März 2022

Uwe Ziegler
Head of Department
EG/ECE FMVSS
Mobility

Thomas Husemann
Head of Department
Vehicle and Component Testing
Mobility

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

10TVS9350029-03.DOC
Seite 3 von 3 Seiten

Abbildung 9c

3.3.2 ISTA 3 E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher

Der Drumclip ist für die Palettenstabilität gemäß ISTA 3E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher zertifiziert. Gemäß diesen Zertifizierungen kann in Kombination mit dem Drumclip und die richtige Gurt Palettenstabilität geschaffen werden. Sie können sich für Signode Gurten oder Cordstrap Gurten entscheiden. Der Drumclip ist für beide Hersteller nach ISTA 3 E Palettenstabilität, DIN EN 12195-1 und EUMOS 40509 zertifiziert. Die vollständigen Prüfberichte finden Sie im Kapitel 3.7 Prüfbericht ISTA | DRUMCLIP DC18A RED und 3.8 Prüfbericht EUMOS | DRUMCLIP DC18A RED.

ISTA 3 E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher	Signode	(Abbildung 10a)
Artikel	**Beschreibung**	**Spezifikationen**
Palettentyp	CP-9	Chemiepalette,1140x1140x156mm.
Fässer	Spundfass UN200	4 Stück
Gurten	Signode Tenax 2220	Poleyster | Breite: 19mm, Dicke: 0,89mm | 1x horizontal, 1x vertikal (2 insgesamt)
Maschineneinstellung	Signode BXT3-19	2500 N
Art des Drumclips	DC18A	2 Stück

ISTA 3 E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher	Cordstrap	(Abbildung 10b)
Item	**Omschrijving**	**Specificaties**
Palettentyp	CP-9	Chemiepalette,1140x1140x156mm.
Fässer	Spundfass UN200	4 Stück
Gurten	Cordstrap CC65	Poleyster | Breite: 19mm, Dicke: 0,97mm | 1x horizontal, 1x vertikal (2 insgesamt)
Buckle	CB6S	Verzinkter Stahl (2 Stück)
Maschineneinstellung	CT25	siehe Spezifikationen Cordstrap Abbildung 12
Art des Drumclips	DC18A	2 Stück

Abbildung 10a

Abbildung 10b

3.4 Hilfsmittel DRUMCLIP DC18A RED

Die Zertifizierung DIN EN 12195-1 Ladungssicherung, ISTA 3 E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher des DRUMCLIP DC18A RED wurde in Kombination mit Hilfsmitteln von sowohl Signode als auch Cordstrap erreicht. Siehe auch Kapitel 2 Anwendungen.

3.4.1 Signode

Die Hilfsmittel von Signode zur Erfüllung der oben genannten Zertifizierungen sind:

- Signode Tenax T2220 Poleyster Gurt (Abbildung 11a)
- Signode BXT3 – 19 Umreifungsmaschine (Abbildung 11b)

SIGNODE®

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

Abbildung 11a

Technical Data Sheet BXT3-19

SIGNODE
TRANSIT PACKAGING SOLUTIONS

Strapping tool	**BXT3-19**
Operation mode	auto / semi / manual
Tension force range Standard	1300 – 4500N (290 – 1000 lbf)
Soft	400 – 1600 (90 – 340 lbf)
Variable tension speed range	0 – 120 mm/s (4,7 in/s)
Weight (incl. battery)	4,3 kg (9,5 lb)
Dimensions (L x W x H)	370 x 143 x 135 mm
	15.5” x 5.6” x 5.3”
Working temperature	-10°C to +40°C (14-104 °F)
Relative humidity	up to 90%
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”)

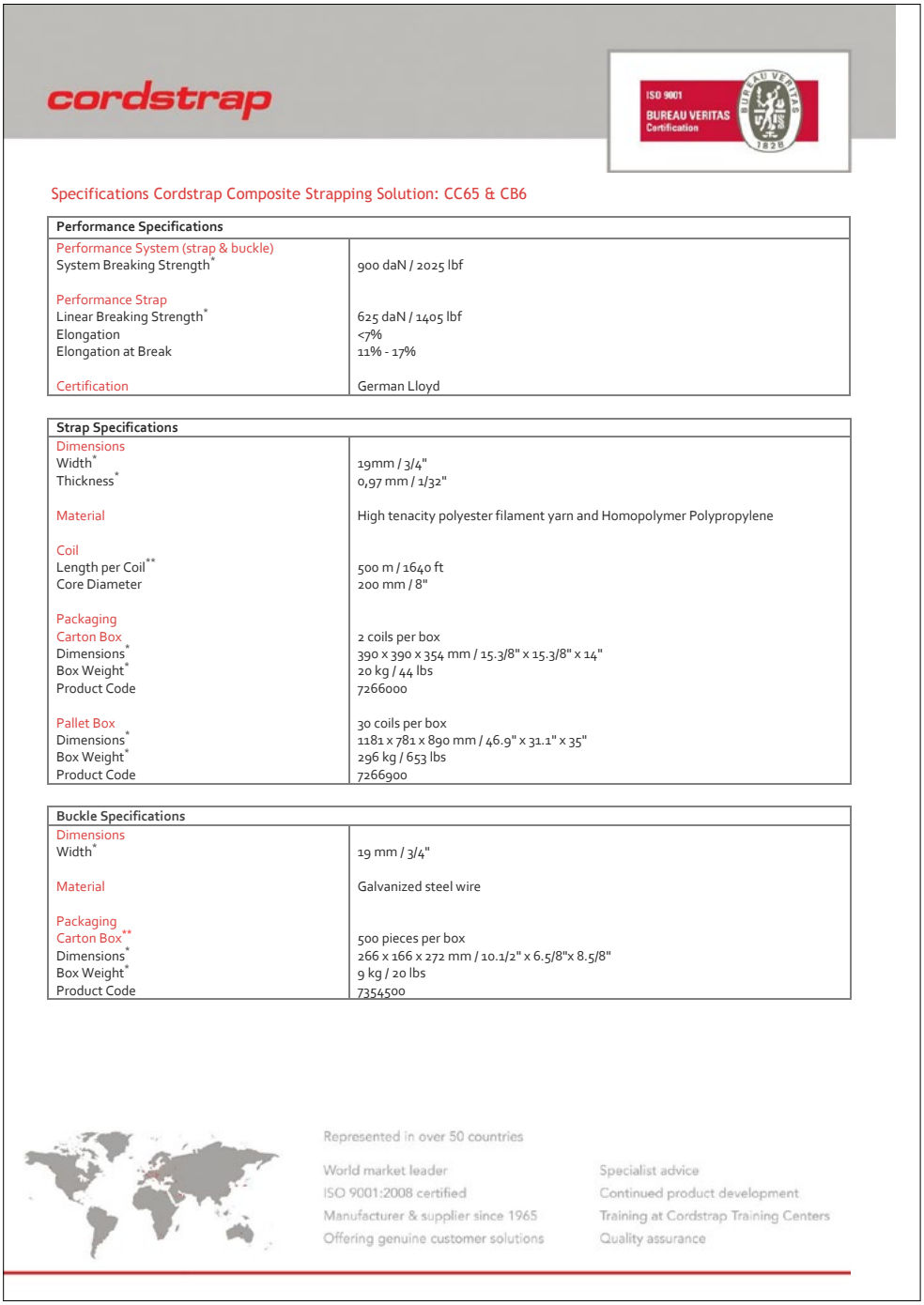
Features	
Real time indication of applied tension force	√
Variable tension speed	√
Favorite strapping function	√
Display color indication for tool status information	√
Strap alignment indication	√
Strap dust blow out vent	√
Battery protection	√
0-Tension welding	√

Abbildung 11b

3.4.2 Cordstrap

Die Hilfsmittel von Cordstrap zur Erfüllung der oben genannten Zertifizierungen sind:

- Cordstrap CC65 & CB6S (siehe Abbildung 12)



cordstrap

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification

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**	500 m / 1640 ft
Core Diameter	200 mm / 8"
Packaging	
Carton Box	2 coils per box
Dimensions*	390 x 390 x 354 mm / 15.3/8" x 15.3/8" x 14"
Box Weight*	20 kg / 44 lbs
Product Code	7266000
Pallet Box	30 coils per box
Dimensions*	1181 x 781 x 890 mm / 46.9" x 31.1" x 35"
Box Weight*	296 kg / 653 lbs
Product Code	7266900

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

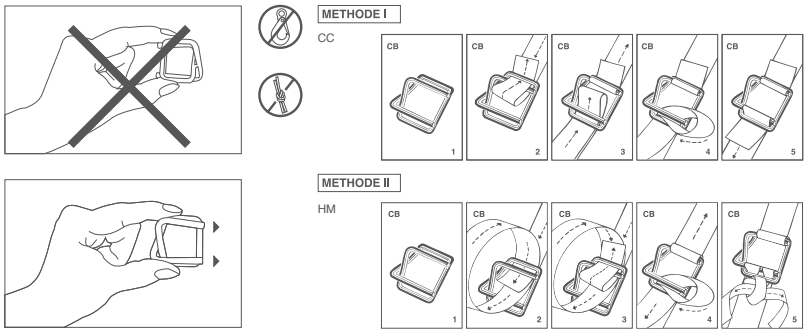
Represented in over 50 countries

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

Abbildung 12 - Seite 1

3. UN200-Liter-Spundfass



cordstrap

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification

Recommended Tensioner(s)	
Manual Tensioner	CT25
Applied Pre-tension	50 – 550 daN / 110 – 1235 lbf
Suitable for strap widths	13 mm - 25 mm / 1/2" - 1"
Suitable for strap thicknesses	0,8 - 1,2 mm / 1/32"- 3/64"
Weight*	1,3 kg / 2.9 lbs
Product Code	7514000
Manual Tensioner	CTT25
Applied Pre-tension	50 – 550 daN / 110 – 1235 lbf
Suitable for strap widths	13 mm - 25 mm / 1/2" - 1"
Suitable for strap thicknesses	0,8 - 1,2 mm / 1/32"- 3/64"
Weight*	1,4 kg / 3.1 lbs
Product Code	7514600

Accessories	
Coil Dispenser with Buckle Tray	
Product Code Portable Version	7538000
Product Code Static Version	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 a 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

Abbildung 12 - Seite 2

3.5 Gebrauchsanweisung DRUMCLIP DC18A RED

Wichtige Schritte vor der Verwendung des Drumclips.

- Überprüfen Sie den Drumclip auf Beschädigungen.
- Überprüfen Sie das Produktionsdatum auf der Oberseite des Drumclips. Der Drumclip darf nicht länger als 2 Jahre nach dem Produktionsdatum verwendet werden.
- Der Drumclip kann mit Wasser und Seife gereinigt werden.
- Wenn der Drumclip mit Chemikalien in Berührung gekommen ist, darf er nicht mehr verwendet werden.
- Der Drumclip darf nur auf LKWs mit einem Gesamtgewicht von 3.500 kg oder mehr verwendet werden.
- Drumclips müssen in trockenen, mäßig beheizten Räumen gelagert werden, geschützt vor Sonnenlicht und mechanischen Beschädigungen.
- Der Drumclip darf nicht in der Nähe von Feuer oder an offenen Orten mit hohen Temperaturen getrocknet oder gelagert werden.
- Die maximale Umgebungstemperatur, bei der der Drumclip verwendet werden darf, beträgt -10C Grad Celsius + 50 Grad Celsius.

Es gibt 3 Gebrauchsanweisungen für den DRUMCLIP DC18A RED, einschließlich eines Schritt-für-Schritt-Plans.

- Abbildung 13a ist die Gebrauchsanweisung in Kombination mit Wickelfolie.
- Abbildung 13b ist die Gebrauchsanweisung in Kombination mit Signode Tenax T2220
- Abbildung 13c ist die Gebrauchsanweisung in Kombination mit Cordstrap CC65 &CB6S

Die Gebrauchsanweisung sollte immer befolgt werden.

DRUM CLIP

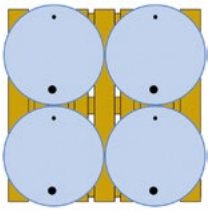
Gebrauchsanweisung DC18A ROT
für Spundfässer in Kombination mit Wickelfolie

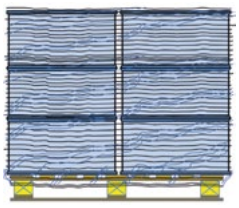
Gebrauchsanweisung DRUMCLIP DC18A RED

Der DRUMCLIP DC18A RED ist ein innovatives Werkzeug, das die Sicherung von 200-Liter-Spundfässern auf einer Palette und/oder einem Auflieger **sicherer** und **einfacher** macht, ohne dass zusätzliche Paletten oder andere Hilfsmittel verwendet werden müssen. Der DC18A wurde mit einer Verzögerung von 0,8 g Bremsverzögerung in Kombination mit Wickelfolie getestet. Diese Lösung ist nach DIN EN 12195-1 zertifiziert. Diese Kombination kann für den Transport und die Palettenstabilisierung von UN200-Liter-Spundfässern auf Paletten verwendet werden.

Wichtige Informationen

- Überprüfen Sie den Drumclip vor der Verwendung. Ein beschädigter Drumclip darf nicht mehr verwendet werden.
- Überprüfen Sie das Produktionsdatum auf die Oberseite des Drumclips. Der Drumclip darf nicht länger als 2 Jahre nach dem Produktionsdatum verwendet werden.
- Der Drumclip kann mit Wasser und Seife gereinigt werden.
- Wenn der Drumclip mit Chemikalien in Berührung gekommen ist, darf er nicht mehr verwendet werden.
- Der Drumclip darf nur auf LKWs ab 3.500 kg verwendet werden.
- Drumclips müssen in trockenen, mäßig beheizten Räumen gelagert werden, geschützt vor Sonnenlicht und mechanischen Beschädigungen.
- Der Drumclip darf nicht in der Nähe von Feuer oder an Orten mit hohen Temperaturen getrocknet oder gelagert werden.
- Der Drumclip wurde nach DIN EN12195-1 geprüft, Ladungssicherung durch TUV Rheinland.
- Der Drumclip ist für den Einsatz beim Gleiten konzipiert Segelanhänger (Tautliner).



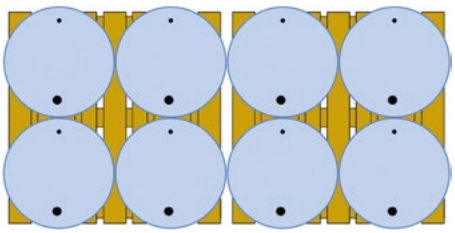


Schritt 1

Stellen Sie vier Fässer auf eine Holzpalette. Wickeln Sie die Fässer mit einem Palettenwickler ein und umwickeln Sie auch die Palette. Bringen Sie mindestens 8 Folienumwicklungen um die Fässer und die Palette an. Verwenden Sie Folie mit einer Stärke von mindestens 28 µm und einer Breite von 500 mm. Tun Sie dies bei jeder Palette mit Fässern, die Sie transportieren möchten.

Schritt 2

Laden Sie die Paletten mit den Fässern (mit einem Gabelstapler) in Doppelreihen in den Auflieger.
Stellen Sie die Paletten auf Antirutschmatten, die einen Mindestreibungswiderstand von 0,6u haben.



Doppelreihe

DRUMCLIP | Gebrauchsanweisung DC18A ROT für Spundfässer in Kombination mit Wickelfolie **Seite 1**

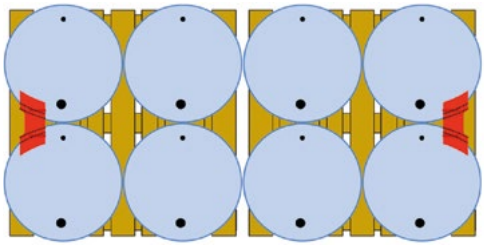
Abbildung 13a - Seite 1

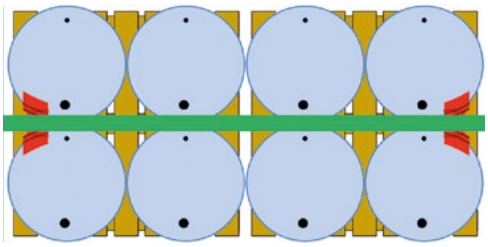
DRUM CLIP

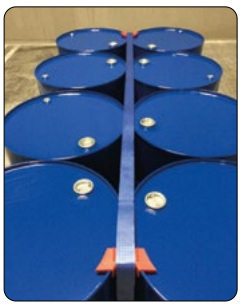
Gebrauchsanweisung DC18A ROT
für Spundfässer in Kombination mit Wickelfolie

Schritt 3
Bringen Sie auf jeder Seite des Aufliegers einen Drumclip über den Bördelrändern von zwei Fässern an, die auf derselben Palette stehen. Achten Sie darauf, dass die Bördelränder der Fässer gut in die Bördelränderkanäle des Drumclips fallen und dass die breite Seite der Drumclips nach außen zeigt.

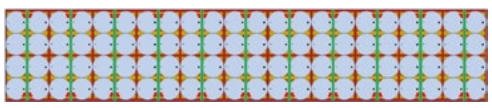
Schritt 4
Verwenden Sie einen Spanngurt mit einem Mindest-STF-Wert von 350 daN für eine doppelte Reihe von Fässern. Auf diese Weise können die Fässer wie in der Abbildung gezeigt gesichert werden. Beachten Sie hier die Richtlinien für den Spanngurt. Legen Sie den Spanngurt so über die Fässer und Drumclips, dass der Spanngurt zwischen den Spanngurtführungen des Drumclips liegt. Achten Sie darauf, dass der Spanngurt nicht verdreht ist.







Schritt 5
Befestigen Sie dann die Spanngurthaken an den Verankerungspunkten des Fahrzeugs. Verwenden Sie eine Ergo-Ratsche und einen Spanngurt (50 mm LC=2.500 daN), um die Paletten mit den Fässern auf dem Fahrzeug zu sichern. Führen Sie den Spanngurt in die Ergo-Ratsche ein und spannen Sie ihn von Hand mit einer Kraft von SHF daN (50 Kilogramm). Der Spanngurt sollte in einem Winkel von 90 Grad zur Fahrtrichtung und in einer Linie mit den Drumclips am Fahrzeug befestigt sein. Führen Sie die Schritte 3, 4 und 5 für jede Reihe von Paletten und Fässern aus.



Doppelreihe

Ein voll beladener Auflieger sieht so aus:

Abbildung 13a - Seite 2

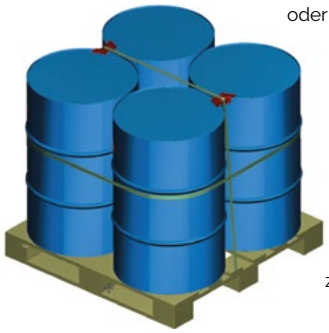
DRUM CLIP

Gebrauchsanweisung DC18A ROT
für Spundfässer in Kombination mit Signode

Gebrauchsanweisung DRUMCLIP DC18A RED
in Kombination mit zwei Signode Tenax T2220 (19x0,89mm) Gurten.
Der DRUMCLIP DC18A RED ist ein innovatives Werkzeug, Das die Sicherung von 200-Liter-Spundfässern auf einer Palette und/oder einem Auflieger **sicherer** und **einfacher** macht, ohne dass zusätzliche Paletten oder andere Hilfsmittel verwendet werden müssen. Der DC18A wurde mit Verzögerung von 0,8 g Bremsverzögerung in Kombination mit Gurten (Signode Tenax 2220) getestet. Diese Lösung ist nach DIN EN 12195-1, ISTA 3 E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher zertifiziert.
Diese Kombination kann für den Transport und die Palettenstabilisierung von UN 200-Liter-Spundfässern auf Paletten verwendet werden.

Wichtige Informationen

- Überprüfen Sie den Drumclip vor der Verwendung. Ein beschädigter Drumclip darf nicht mehr verwendet werden.
- Überprüfen Sie das Produktionsdatum auf die Oberseite des Drumclips. Der Drumclip darf nicht länger als 2 Jahre nach dem Produktionsdatum verwendet werden.
- Der Drumclip kann mit Wasser und Seife gereinigt werden.
- Wenn der Drumclip mit Chemikalien in Berührung gekommen ist, darf er nicht mehr verwendet werden.
- Der Drumclip darf nur auf LKWs ab 3.500 kg verwendet werden.
- Drumclips müssen in trockenen, mäßig beheizten Räumen gelagert werden, geschützt vor Sonnenlicht und mechanischen Beschädigungen.
- Der Drumclip darf nicht in der Nähe von Feuer oder an Orten mit hohen Temperaturen getrocknet oder gelagert werden.

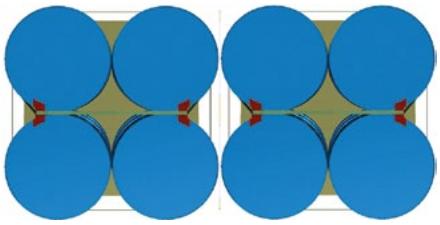


Schritt 1

Stellen Sie vier Fässer auf eine Holzpalette. Bringen Sie zwei Drumclips gegenüberliegend zwischen zwei Fässern an, wobei die breite Seite nach außen zeigt. Verwenden Sie zwei Signode Tenax T2220 Gurten. Ein Gurt wird horizontal in der Mitte der Fässer gespannt. Der andere Gurt wird vertikal über die beiden Drumclips und unter die Palette gespannt. Beide Gurten werden mit einer Kraft von 2500 N gespannt. Tun Sie dies bei jeder Palette mit Fässern, die Sie transportieren möchten.

Schritt 2

Laden Sie die Paletten mit den Fässern (mit einem Gabelstapler) so auf den Auflieger (in Einzel- oder Doppelreihen), dass die Drumclips an der Seite des Aufliegers sichtbar sind (über diese wird später der Spanngurt gespannt). Stellen Sie die Paletten auf Antirutschmatten, die einen Mindestreibungswiderstand von 0,6u haben.



Doppelreihe

Abbildung 13b - Seite 1

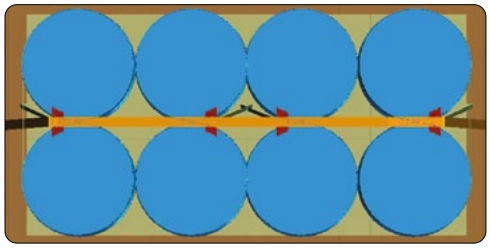
DRUM CLIP

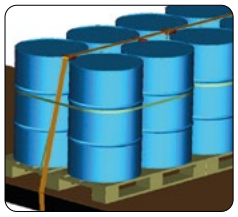
Gebrauchsanweisung DC18A ROT
für Spundfässer in Kombination mit Signode

Schritt 3

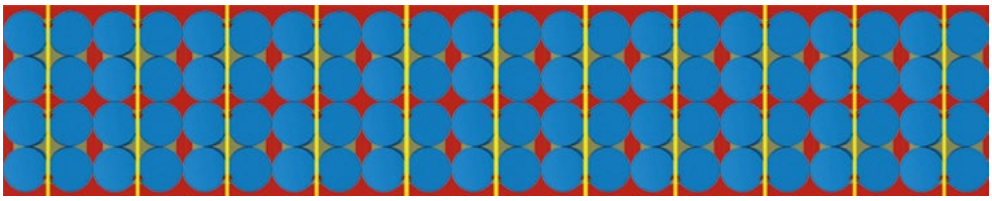
Verwenden Sie einen Spanngurt mit einem Mindest-StF-Wert von 350 DaN für eine doppelte Reihe von Fässern. Auf diese Weise können die Fässer wie in der Abbildung gezeigt gesichert werden. Beachten Sie hier die Richtlinien für den Spanngurt.
Legen Sie den Spanngurt so über die Fässer und Drumclips, dass der Spanngurt zwischen den Spanngurtführungen des Drumclips liegt. Achten Sie darauf, dass der Spanngurt nicht verdreht ist.
Der Spanngurt sollte auf beiden Seiten des Fahrzeugs unter dem horizontalen Gurt, der die Fässer umschließt, angebracht werden.

Befestigen Sie dann die Spanngurthaken an den Verankerungspunkten des Fahrzeugs. Verwenden Sie eine Ergo-Ratsche und einen Spanngurt (50 mm LC=2.500 daN), um die Paletten mit den Fässern auf dem Fahrzeug zu sichern.
Führen Sie den Spanngurt in die Ergo-Ratsche ein und spannen Sie ihn von Hand mit einer Kraft von SHF daN (50 Kilogramm).
Der Spanngurt sollte in einem Winkel von 90 Grad zur Fahrtrichtung und in einer Linie mit den Drumclips am Fahrzeug befestigt sein.





Ein voll beladener Auflieger sieht so aus:



Doppelreihe

Abbildung 13b - Seite 2

Gebrauchsanweisung DC18A ROT
in Kombination mit Cordstrap für Spundfässer

Gebrauchsanweisung DRUMCLIP DC18A RED

In Kombination mit zwei Cordstrap CC 65 Composite Strapping (19 mm; ¾") Gurten und zwei CB6S Buckles (19 mm, ¾").

Der DRUMCLIP DC18A RED ist ein innovatives Werkzeug, das die Sicherung von 200-Liter-Spundfässern auf einer Palette und/oder einem Auflieger **sicherer** und **einfacher** macht, ohne dass zusätzliche Paletten oder andere Hilfsmittel verwendet werden müssen. Der DC18A wurde mit einer Verzögerung von 0,8 g Bremsverzögerung in Kombination mit Gurten (Cordstrap CC65 Composite Strapping + CB 6S Buckle) getestet. Diese Lösung ist nach DIN EN 12195-1, ISTA 3 E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher zertifiziert. Diese Kombination kann für den Transport und die Palettenstabilisierung von UN 200-Liter-Spundfässern auf Paletten verwendet werden.

Wichtige Informationen

- Überprüfen Sie den Drumclip vor der Verwendung. Ein beschädigter Drumclip darf nicht mehr verwendet werden.
- Überprüfen Sie das Produktionsdatum auf die Oberseite des Drumclips. Der Drumclip darf nicht länger als 2 Jahre nach dem Produktionsdatum verwendet werden.
- Der Drumclip kann mit Wasser und Seife gereinigt werden.
- Wenn der Drumclip mit Chemikalien in Berührung gekommen ist, darf er nicht mehr verwendet werden.
- Der Drumclip darf nur auf LKWs ab 3.500 kg verwendet werden.
- Drumclips müssen in trockenen, mäßig beheizten Räumen gelagert werden, geschützt vor Sonnenlicht und mechanischen Beschädigungen.
- Der Drumclip darf nicht in der Nähe von Feuer oder an Orten mit hohen Temperaturen getrocknet oder gelagert werden.

Schritt 1

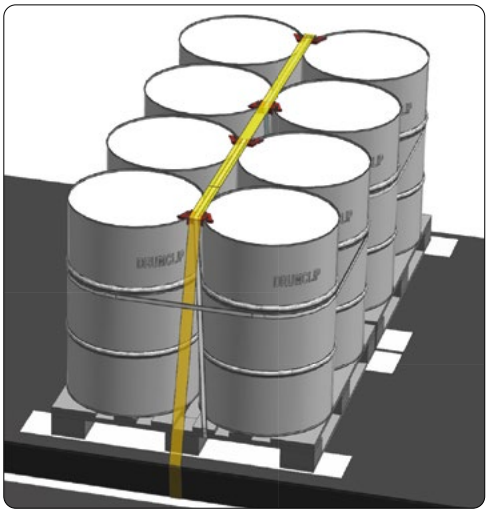
Stellen Sie vier 200-Liter-Spundfässer auf eine Holzpalette. Bringen Sie zwei Drumclips gegenüberliegend zwischen zwei Fässern an der Außenseite der Fässer an, wobei die breite Seite nach außen zeigt. Verwenden Sie zwei Cordstrap CC 65 Composite Strapping und zwei CB 6S Buckles. Ein Gurt wird horizontal in der Mitte der Fässer gespannt. Der andere Gurt wird vertikal über die beiden Drumclips und unter die Palette gespannt. Der Buckle wird verwendet, um die Gurten miteinander zu verbinden. Vergewissern Sie sich, dass sich der Buckle nicht auf der Außenseite des Aufliegers oder auf den Fässern befindet. Für die korrekte Positionierung des Buckles und die Spannung der Gurten empfehlen wir Ihnen, die Strapping-Anweisungen von Cordstrap zu lesen. Der obige Schritt muss für jede Palette mit Fässern durchgeführt werden.

Abbildung 13c - Seite 1

DRUM CLIP

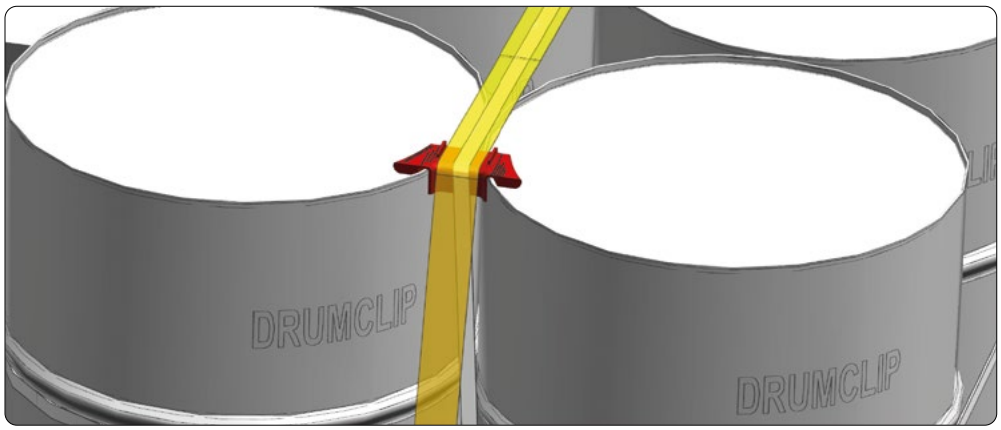
Gebrauchsanweisung DC18A ROT
in Kombination mit Cordstrap für Spundfässer

Schritt 2
Laden Sie die Paletten mit den Fässern (mit dem Gabelstapler) in den Auflieger (in Einzel- oder Doppelreihen). Stellen Sie die Paletten auf Antirutschmatten mit einem Mindestreibungswiderstand von 0,6 Mu.



Schritt 3
Verwenden Sie einen Spanngurt mit einem Mindest-STF-Wert von 350 daN für eine doppelte Reihe von Fässern. Auf diese Weise können die Fässer wie in der Abbildung gezeigt gesichert werden. Beachten Sie hier die Richtlinien für den Spanngurt.

Legen Sie den Spanngurt so über die Fässer und Drumclips, dass der Spanngurt zwischen den Spanngurtführungen des Drumclips liegt. Achten Sie darauf, dass der Spanngurt nicht verdreht ist. Der Spanngurt sollte auf beiden Seiten des Fahrzeugs unter dem horizontalen Gurt, der die Fässer umschließt, angebracht werden.



Schritt 4
Befestigen Sie dann die Spanngurthaken an den Verankerungspunkten des Fahrzeugs. Verwenden Sie eine Ergo-Ratsche und einen Spanngurt (50 mm LC=2.500 daN), um die Paletten mit den Fässern auf dem Fahrzeug zu sichern. Führen Sie den Spanngurt in die Ergo-Ratsche ein und spannen Sie ihn von Hand mit einer Kraft von SHF daN (50 Kilogramm). Der Spanngurt sollte in einem Winkel von 90 Grad zur Fahrtrichtung und in einer Linie mit den Drumclips am Fahrzeug befestigt sein.

Abbildung 13c - Seite 2

3.6 Prüfbericht TÜV Rheinland | DRUMCLIP DC18A RED

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03
/ Technical Report

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

Technischer Bericht: 195XS0017-03
/ Technical Report

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

September / *September* **2020**

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

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

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

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 Kraftfahrt 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 Kraftfahrt 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 Ladeeinheit mit Palette. Die Spezifikation der Folie ist Anlage 1 zu entnehmen. Die Fässer waren gleichmäßig mit Wasser befüllt. Das Gesamtgewicht je Ladeeinheit betrug 800 kg. Zwischen Trailerboden und Palette wurde Antirutschmaterial (μ ≥ 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 (μ ≥ 0.6) was used between the trailer floor and the pallet.

Die Fasssicherung wurde bei den jeweils äußeren beiden Fässern der Ladeeinheiten 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) / D*rumclip (different views)*

TÜV Rheinland Group

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

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

Sicherung der Fässer / *drum securing*

2.1.2. Prüfkräfte / *Test forces*

Als Prüfgrundlage wurde die DIN EN 12195-1 „Berechnung von Sicherungskräften“ herangezogen. In Kapitel 4.2 der Norm sind als Beschleunigungsbeiwerte für nicht kippgefährdete 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 (μ ≥ 0,6) nebeneinander / *2 pallets side by side with anti-slip material beneath (μ ≥ 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 (μ ≥ 0,6) nebeneinander / *2 pallets side by side with anti-slip material beneath (μ ≥ 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 (μ ≥ 0,6) nebeneinander / *2 pallets side by side with anti-slip material beneath (μ ≥ 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 Querbeschleunigung von 0,5 g geplant. Mit dem eingesetzten Testfahrer konnte in zwei Durchläufen nur eine Querbeschleunigung von maximal 0,33 g erreicht werden. Damit wurde die gewünschte Querbeschleunigung nicht erreicht. Der Fahrversuch konnte somit zur Beurteilung der Ladungssicherung nicht verwendet werden. Das Ladungsverhalten war über die gesamte Versuchsdauer neutral. Es kam zu keiner Verschiebung der Ladung /
The vehicle was loaded with the variants 2 & 3. The attempt was a circular drive with increasing speed until a lateral acceleration of 0.5 g was reached. The test driver could only achieve a maximum lateral acceleration of 0.33 g in two runs. This meant that the desired lateral acceleration was not achieved. The driving test could therefore not be used to assess load securing. The load behaviour was neutral over the entire duration of the test. There was no displacement of the load.

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

Das Fahrzeug war mit den Varianten 2 & 3 beladen. In Versuch 4 wurde eine Längsverzögerung von maximal 0,53 g erreicht. Die Ladung verhielt sich neutral. Es kam zu keiner Verschiebung der Ladung. In Versuch 5 wurde eine Längsverzögerung von maximal 0,82 g erreicht. Der Fahrversuch konnte somit zur Beurteilung der Ladungssicherung verwendet werden. Die Ladung verhielt sich neutral. Es kam zu keiner Verschiebung der Ladung.
In Versuch 6 wurde eine Längsverzögerung von maximal 0,85 g erreicht. Der Fahrversuch konnte somit zur Beurteilung der Ladungssicherung verwendet werden. Bei der Ladung der Variante 2 kam es zu einem Versagen der Folie. Die Ladung wurde frei und war nicht mehr gesichert. Die Ladung der

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	Sicherungs-varianten	Anforderung nach DIN EN 12642	v_{max} [km/h]	Max. Beschleunigung [m/s²] / [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

TÜV Rheinland Group

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

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

The values measured in the driving test are summarized below:

Driving manoeuvres	*Variants of securing*	*Requirements acc. to DIN EN 12642*	v_{max} *[km/h]*	*Max. acceleration [m/s²] / [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).*

TÜV Rheinland Group

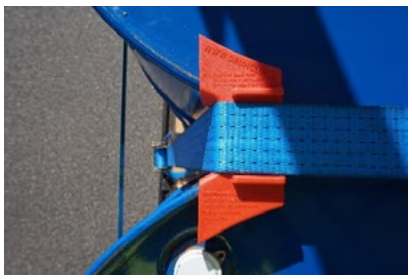
Technischer Bericht: 195XS0017-03
/ *Technical Report*

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

Variante 4 / *Variant 4:*

- 4 Fässer, mit einem horizontalen und einem vertikalen Strap umspannt (Spannkraft jeweils 2.500 N), auf einer Palette. Durch den vertikalen Strap bilden die Fässer und die Palette eine Ladeeinheit / *4 drums, spanned with a horizontal and a vertical strap (tension force 2,500 N each), on a pallet. Due to the vertical strap, the drums and the pallet form one load unit.*
- jeweils zwei Fässer einer Ladeeinheit sind durch einen Drumclip verbunden (zwei Drumclips pro Ladeeinheit - diese sind notwendig, um den vertikalen Strap um die Ladeeinheit zu spannen) / *two drums of each load unit are connected by a Drumclip (two drum clips per load unit - these are necessary to tighten the vertical strap around the load unit).*
- 2 Ladeeinheiten mit unterlegtem Antirutschmaterial (μ ≥ 0,6) nebeneinander / *2 load units with anti-slip material beneath (μ ≥ 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

TÜV Rheinland Group

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

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

Variante 5 / *Variant 5:*

- 4 Fässer, mit einem horizontalen Strap umspannt (Spannkraft jeweils 2.500 N), auf einer Palette. Durch Fehlen des vertikalen Straps ist die Palette nicht in die 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 (μ ≥ 0,6) nebeneinander / *2 pallets, loaded with drums, with anti-slip material beneath (μ ≥ 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 devided 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).*

TÜV Rheinland Group

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

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

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

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

Variante 5b / *Variant 5b:*

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

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

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

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

Ein Spanngurtverlauf über dem horizontalen Strap (Variante 5b) ist nach Einschätzung des zuständigen Sachverständigen nicht zulässig, wenn der Spanngurt auf den horizontal verlaufenden Strap drückt und dadurch die Vorspannungen von Strap und Gurt beeinflusst werden können. Zum einen wird die Spannkraft des Straps dadurch undefiniert erhöht. Die zusätzliche Belastung des Straps könnte dann zu einem Nachgeben oder gar Versagen führen, wodurch eine sichere Umspannung der Fässer zu einer Ladeeinheit nicht mehr gewährleistet wäre. Zum anderen wird bei Nachlassen der Spannung im Strap auch die Vorspannung im Zurrgurt 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$_{GPS}$ (Seriennumer: 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 ≥ 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 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 ≥ 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 ≥ 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 ≥ 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 ≥ 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 Spanngurts wiesen keine Veränderung auf /
The vehicle was loaded with variant 4. A longitudinal deceleration of ≥ 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

abzubremsen. Es konnte keine Längsverzögerung von ≥ 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 ≥ 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 abzubremsen. Es konnte keine Längsverzögerung von ≥ 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 abzubremsen. Es konnte keine Längsverzögerung von ≥ 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 ≥ 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.

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03
/ Technical Report

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

Nachfolgend sind die im Fahrversuch gemessenen Werte zusammengefasst dargestellt:

Fahrmanöver	Sicherungs-varianten	v_{max} [km/h]	a_{max} [g] (IPS)	$t_{a\geq0,8g} \geq 80$ 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	$t_{a\geq0,8g}$ 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	$t_{a\geq0,8g}$ zu kurz
Versuch 15 Bremsung	5b	43	/	Nein	keine Wertung	a_{max} unklar $t_{a\geq0,8g}$ 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)*	$t_{a\geq0,8g} \geq 80$ 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*	$t_{a\geq0,8g}$ *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*	$t_{a\geq0,8g}$ too short
Test 15 Breaking	*5b*	*43*	*/*	*No*	*No assessment*	a_{max} unclear $t_{a\geq0,8g}$ 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 /

TÜV Rheinland Group

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

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

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

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

Folgende Anforderungen entsprechen den Bedingungen unter Absatz 2.1.1.: die Fasssicherung (Drumclip, Typ DC18A RED), die Fassart (Spundfässer), die Anzahl der Fässer pro Palette, die Palettenausführung, die Fassfüllung, die generellen Gewichte sowie die Reibwerte zwischen Palette und Fässern /
The following requirements meet the requirements under 2.1.1.: the drum safety device (Drumclip, type DC18A RED), the drum type (bung drums), the number of drums per pallet, the pallet version, the drum filling, the general weights and the values of friction between pallet and drums.

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

Variante 6 / *Variant 6:*

- 4 Fässer, händisch mit einem horizontalen und einem vertikalen Cordstrap® umspannt (Spannkraft jeweils 2.000 N), auf einer Palette. Durch den vertikalen Cordstrap® bilden die Fässer und die Palette eine Ladeeinheit / *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 Ladeeinheit sind durch einen Drumclip verbunden (zwei Drumclips pro Ladeeinheit - diese sind notwendig, um den vertikalen Cordstrap® 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 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 (μ ≥ 0,6) nebeneinander / *2 load units with anti-slip material beneath (μ ≥ 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).*

TÜV Rheinland Group

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

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

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

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

Cordstrap-Verschlüsse kontaktlos positioniert / *Cordstrap fasteners positioned without contact*

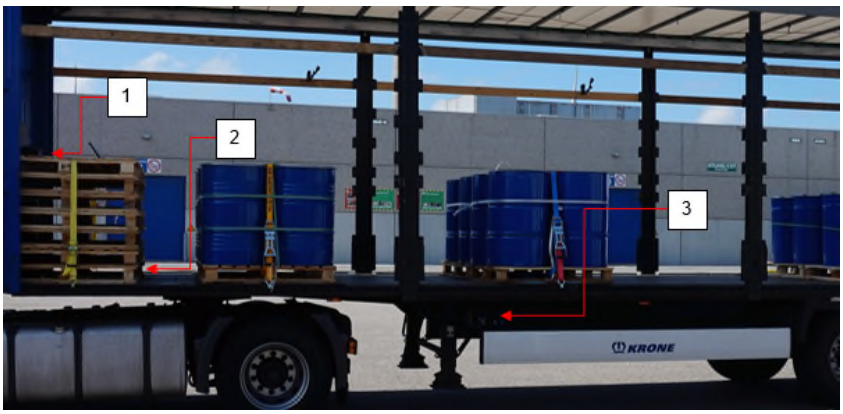
Die Spezifikation des Cordstrap®, des Cordstrap-Verschlusses und des Spanngeräts sind Anlage 3 zu entnehmen / *The specification of the Cordstrap®, the cordstrap fastener and the tensioner can be found in Annex 3.*

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 verschieden 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 ≥ 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 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 ≥ 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 19 / *Test 19*:
Das Fahrzeug war mit Variante 6 beladen. Es konnte eine Längsverzögerung von ≥ 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 ≥ 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 ≥ 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.

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03
/ Technical Report

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

Nachfolgend sind die im Fahrversuch gemessenen Werte zusammengefasst dargestellt:

Fahrmanöver	Sicherungs-varianten	v ≥ 40 km/h	$t_{a\geq 0,8g}$ ≥ 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 ≥ 40 km/h*	$t_{a\geq 0,8g}$ ≥ 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
Specifikation: 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

TÜV Rheinland Group

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

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

4. Zusammenfassung / *Summary*

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

- stabilen Ladeeinheiten
  - durch mindestens 8-fache Umwicklung der Stahlfässer unter Einbeziehung der Palette mit Folie,

  oder
  - durch Umspannen der Stahlfässer mit einem horizontalen und einem vertikalen Strap (Spannkraft jeweils 2.500 N), um eine Einbeziehung der Palette in die Ladeeinheit zu gewährleisten, die Spezifikationen des Straps und des Umreifungsgerätes sind Anlage 2 zu entnehmen,
    Hinweis: wegen des vertikalen Straps sind zwei Fasssicherungen pro Ladeeinheit zu verwenden!

  oder
  - durch händisches Umspannen der Stahlfässer mit einem horizontalen und einem vertikalen Cordstrap® (Spannkraft jeweils 2.000 N), um eine Einbeziehung der Palette in die Ladeeinheit zu gewährleisten, die Spezifikationen des Cordstrap®, des Cordstrap-Verschlusses und des 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 (μ ≥ 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)!

- *using anti-slip mats for loading (μ ≥ 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

Dipl.-Ing. Th. Husemann

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03
/ Technical Report

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

Anlage / *Annex* **0**

0. Änderungen / *Alterations*

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

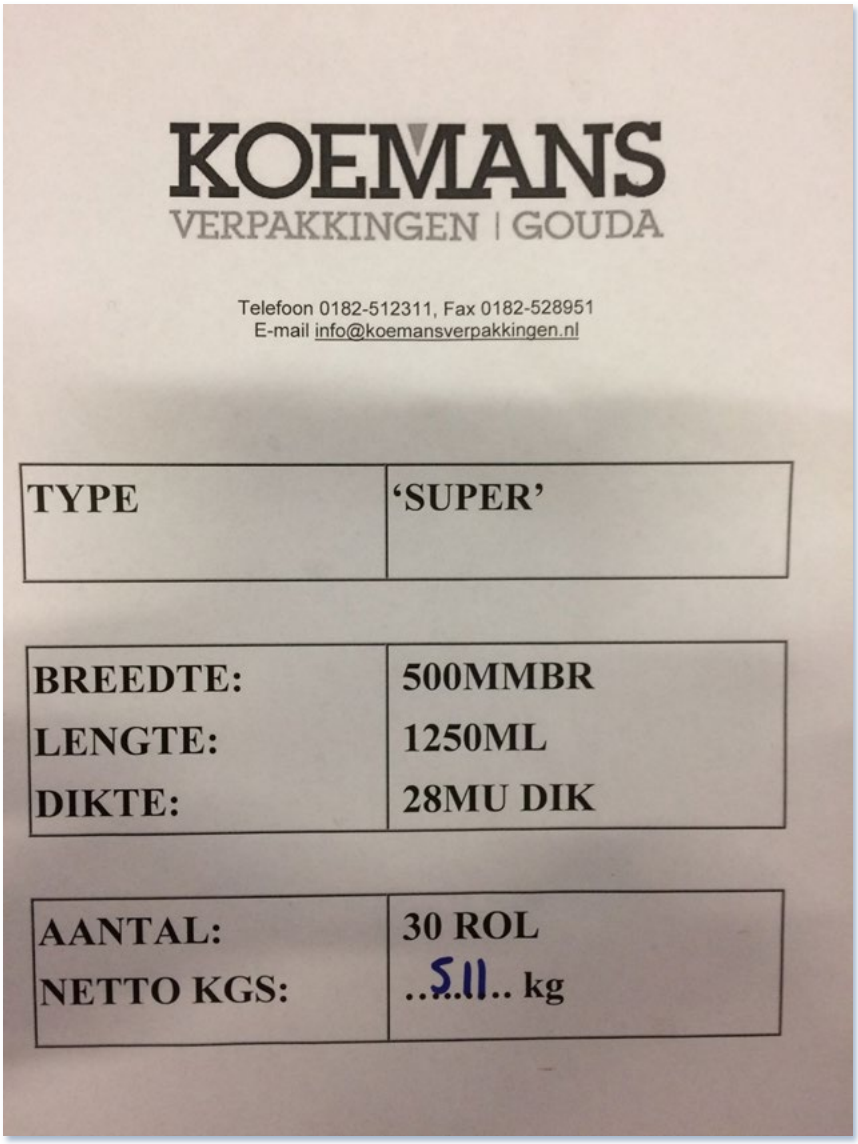
TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03
/ Technical Report

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

Anlage / *Annex* **1**

Folienspezifikation / *Foil specification*



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

TÜV Rheinland Group

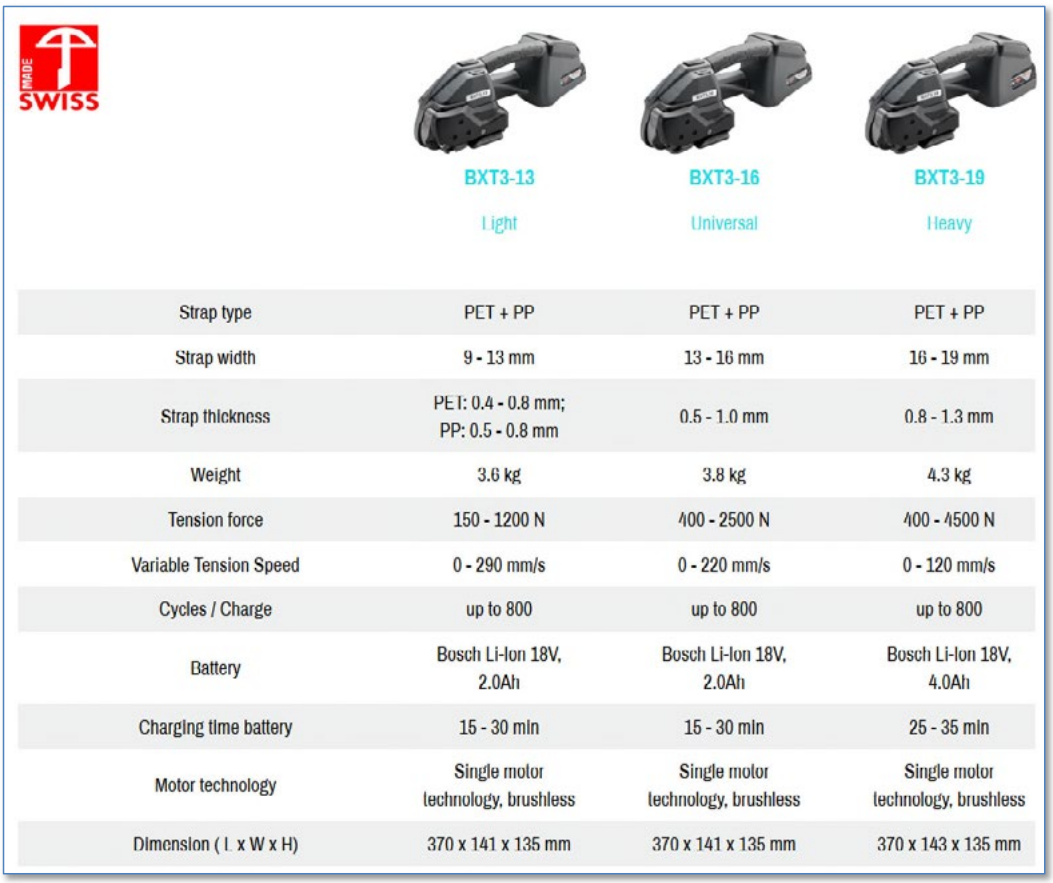
Technischer Bericht: 195XS0017-03
/ Technical Report

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

Anlage / *Annex* **2**

Umreifungsgerät / *strapping machine*

Signode Akku Umreifungsgerät BXT 3-19



	BXT3-13 Light	BXT3-16 Universal	BXT3-19 Heavy
Strap type	PET + PP	PET + PP	PET + PP
Strap width	9 - 13 mm	13 - 16 mm	16 - 19 mm
Strap thickness	PET: 0.4 - 0.8 mm; PP: 0.5 - 0.8 mm	0.5 - 1.0 mm	0.8 - 1.3 mm
Weight	3.6 kg	3.8 kg	4.3 kg
Tension force	150 - 1200 N	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®

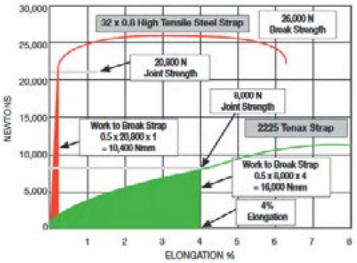
High performance polyester strapping

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



Tenax® strapping range head and tool compatibility

	STD/DY	AST	AMT	AMPT	VFX	VT	BXT	BXT2	BXT2	BXT2-32	MH	AK200/Z20	Z32
Operation	M	M	P	P	P	P	B	B	B	B	E	E	E
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: 195XS0017-03
/ Technical Report

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

TÜVRheinland®

Anlage / *Annex* **3**

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**	500 m / 1640 ft
Core Diameter	200 mm / 8"
Packaging	
Carton Box	2 coils per box
Dimensions*	390 x 390 x 354 mm / 15.3/8" x 15.3/8" x 14"
Box Weight*	20 kg / 44 lbs
Product Code	7266000
Pallet Box	30 coils per box
Dimensions*	1181 x 781 x 890 mm / 46.9" x 31.1" x 35"
Box Weight*	296 kg / 653 lbs
Product Code	7266900

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

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03
/ Technical Report

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

Anlage / *Annex* **3**

Recommended Tensioner(s)	
Manual Tensioner	CT25
Applied Pre-tension	50 – 550 daN / 110 – 1235 lbf
Suitable for strap widths	13 mm - 25 mm / 1/2" - 1"
Suitable for strap thicknesses	0,8 - 1,2 mm / 1/32"- 3/64"
Weight*	1,3 kg / 2.9 lbs
Product Code	7514000
Manual Tensioner	CTT25
Applied Pre-tension	50 – 550 daN / 110 – 1235 lbf
Suitable for strap widths	13 mm - 25 mm / 1/2" - 1"
Suitable for strap thicknesses	0,8 - 1,2 mm / 1/32"- 3/64"
Weight*	1,4 kg / 3.1 lbs
Product Code	7514600

Accessories	
Coil Dispenser with Buckle Tray	
Product Code Portable Version	7538000
Product Code Static Version	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 a 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*

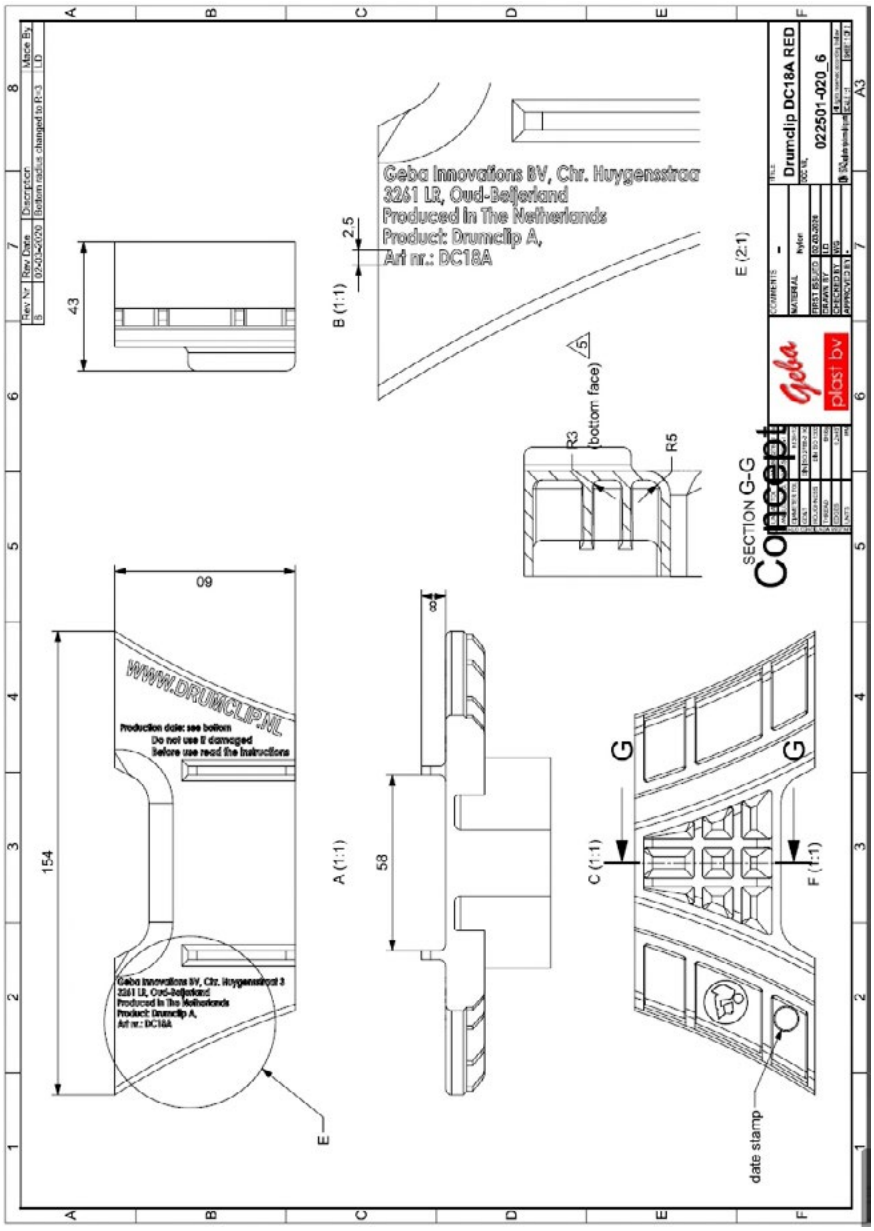
TÜV Rheinland Group

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*

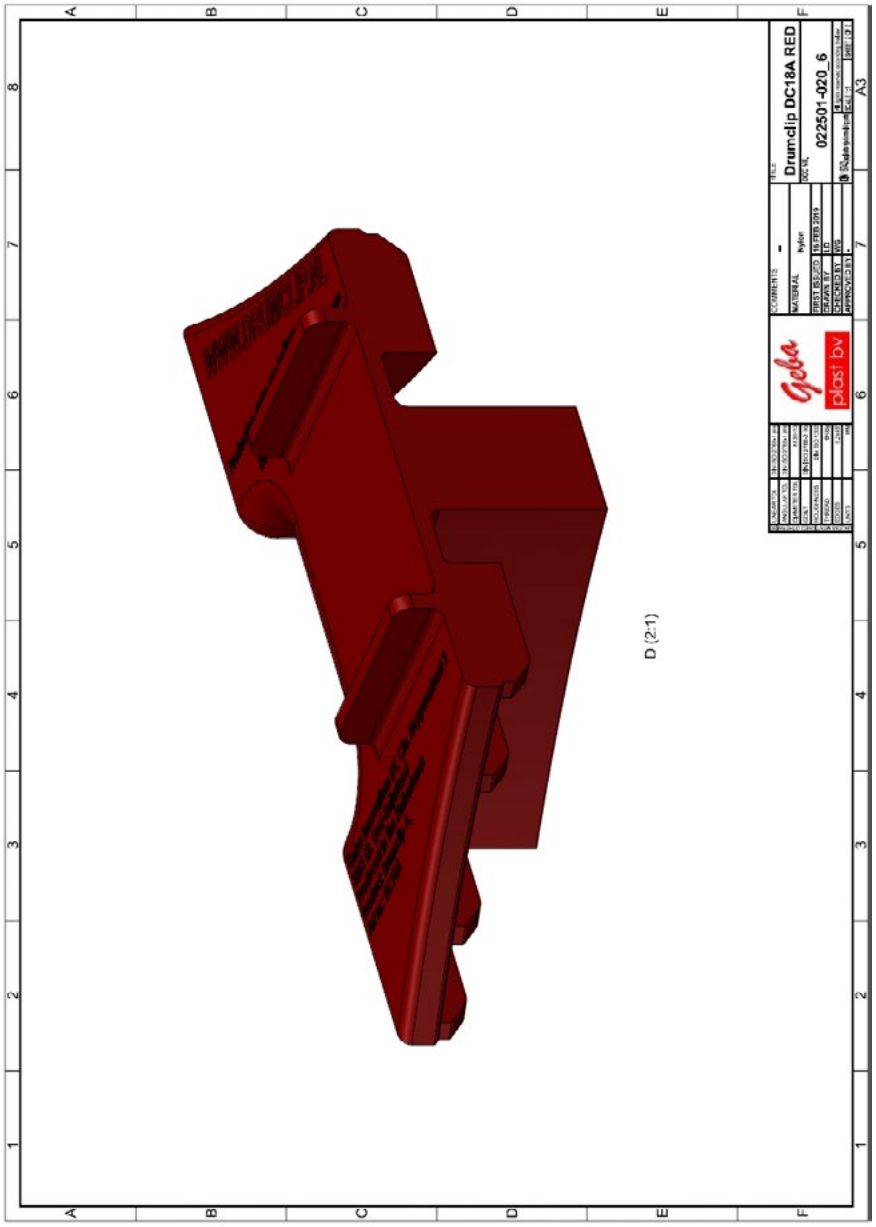


TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03
/ Technical Report

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

Anlage / *Annex* **4**



TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03
/ Technical Report

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

Anlage / *Annex* **5**

USB-Datenträger / *USB-stick*

3.7 Prüfbericht ISTA | DRUMCLIP DC18A RED

3.7.1 Mit Signode

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

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

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

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

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 Drumpclips 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 - 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.
Drumpclip 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 we expected that damage to the drums cannot be avoided during the executing of this tests. Damage to the drums caused by this impacts is within the allowance criteria.

Package Degradation Allowance:
During and after the test the integrity of the DUT must be guaranteed.
- All drums are placed on the pallet bottom during and after the execution of the test.
- The forklift truck can interface the pallet during and after the execution of the test.
- The Drumclip is not broken-heavily damaged (validation by Geba Innovations)

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

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.

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

3.1 Atmospheric Conditioning

The sample will be conditioned to ambient laboratory level.

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

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.

Sequence No.	***Specific Face***	***Impact Speed***
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

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

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 x (S-1) +(Wt/L) x (L-1)] x F – (Wt / L) (L-1)} x 1,4 x 9,8 is applicable.

Wt	Total weight of packaged product (Kilograms)	892 Kg	
S	Total number of potential 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

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.

Orientation	*Vibration Profile acc.*	*Duration*
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, g²/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

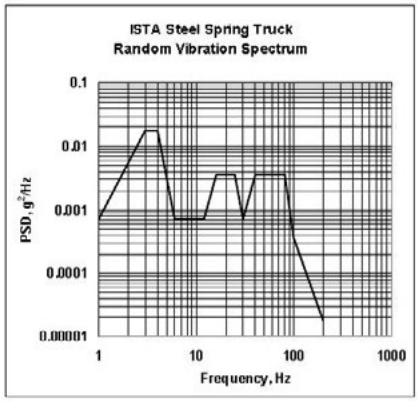


Figure 2. Power Spectral Densities – Steel Spring Truck Random Vibration

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

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

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

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

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 it components could be found. The expected damage to the drums could be found on 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.

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 : 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

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

Appendix A. ISTA Certified Testing Laboratory

Figure 9. IPS Technology ISTA Laboratory Certification

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 : 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

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 : 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 - 80
Page : 19/21

Appendix D. Impact speed

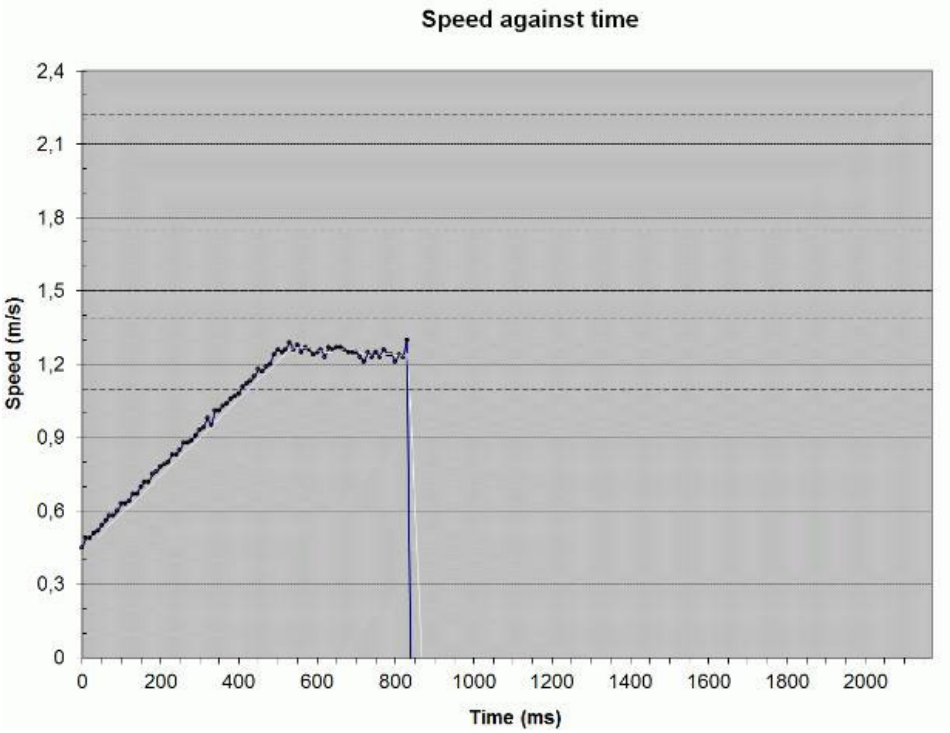


Figure 10. Impact speed >1,2m/s

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
IPS Technology
Packaging Tooling Testing

Reference : IPS 7898 - 80
Page : 20/21

Appendix E. Compression test graph

TouchTest Compression

Lansmont

Sample ID	Peak Force (kg)	Defl @ Pk (cm)	PreLoad (kg)	Test Speed (cm/min)	Temp (deg C)	%RH	Time	Date
ISTA 3F DRUMCLIP SAMPLE DC18A RED #2	3767	1.61	22.0	1.30	19.8	64.7	11:19 AM	16-Aug-19

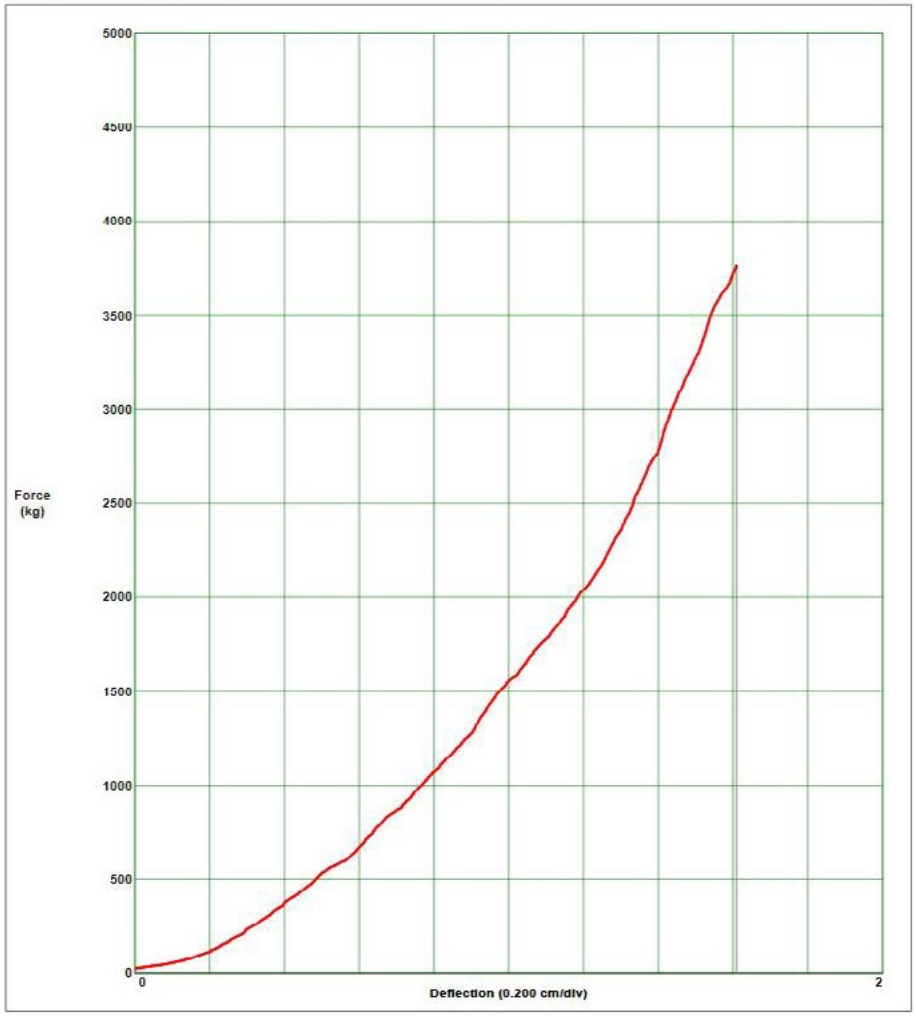


Figure 11. Compression test graph – Apply and release compression test

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

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

Reference : IPS 7898 - 80
Page : 21/21

Appendix F. Power Spectral Densities Profile

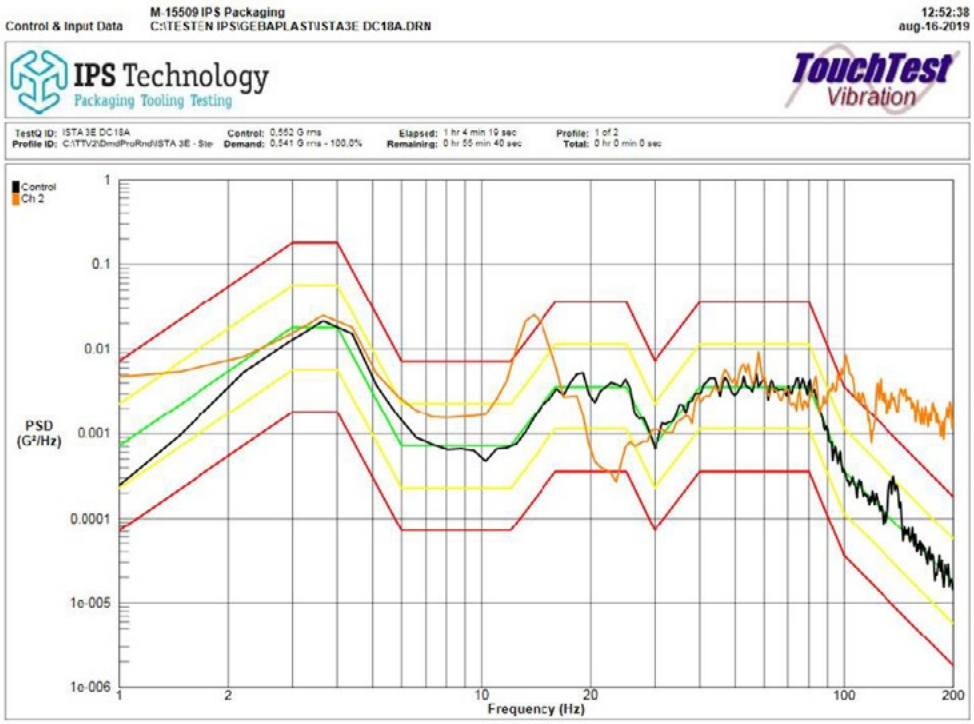


Figure 12. Power Spectral Densities - ISTA Steel Spring Truck Random Vibration; 1 hr 4min.

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

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS
Boschdijk 760
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

3.7.2 Mit Cordstrap

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

Transport simulation on Metal drums - Cordstrap CC65 and CB6S – Drumclip DC18A RED

Test Report IPS8858-80 | ISTA-3E2017

ista
CERTIFIED LABORATORY

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.

Test conducted on 24 February 2022

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven
IPS Technology is een handelsnaam van Industrial Packing Support BV

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

IBAN: NL14 ABNA 0601 3712 08
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

CUSTOMER INFORMATION

Client: Geba Innovations **ATTN:** Wouter Geldhof

Project name: Transport simulation on metal drums - Cordstrap CC65 and CB6S - 2x Drumclips DC18A RED

LAB INFORMATION

Testing Lab: IPS-Technology
Location: Boschdijk 760, 5624 CL Eindhoven, The Netherlands
ISTA Member: ST-9778

Date of Test: 24 February 2022

Test performed by: Otto van den Berg

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, 2024

Location: Eindhoven, NB, Netherlands

IPS Technology

A.J. Gruber
ISTA President

Eric Hiser
ISTA Vice President - Technical

2

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

PRODUCT & PACKAGING INFORMATION

Packed product(s) and packaging description	4 metal drums on a wooden pallet, strapped with Cordstrap CC65 and Cb6S and 2x Drumclip DC18A RED.
Packed pallet dimension	120 x 120 x 102 [mm]
Packed pallet weight	701 [kg]
Packed pallet degradation allowance	If no conditions are provided by the customer, IPS will adopt a "PPDA" as follows: **The packed pallet may show damaging marks, but still needs to bundle, protect and support the content in a functional way.**
Product Damage Tolerance	Individual packages and products contained are not within the scope of this test, and are not opened or checked.

CONCLUSIONS

Testing is done according to plan and no incidents occurred during testing.

Pallet is functional, strapping and Drumclips are in place. Drums are bundled, protected and supported as stated in the "PPDA" above.

The package therefore **PASSES** the test.

Eindhoven, 24 February 2022

Test Engineer:
Otto van den Berg

Checked by:
Johan Bruins

3

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

TEST RESULTS

Overview Recommendations	Testing is performed according to plan and without incidents.
Packaging Condition	Packaging is functional after all tests.
Product Condition (if inspected)	Drumclips are undamaged and in the correct position. Cordstraps are undamaged.

	Test	Value	OBSERVATIONS Items in Grey are not performed. Items in red are not completed.
BLOCK 1	**Temp and Humidity**		23°C and 50% Humidity
BLOCK 2	Shock: Horizontal Impact	1.2m/s	
BLOCK 3	Shock: Rotational edge drop	150mm	
BLOCK 4	Compression: Apply and release	2944 kg	
BLOCK 5	Vibration: Random	1 hour	
BLOCK 6	Shock: Rotational edge drop	150mm	

Package after testing

Extra

4

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

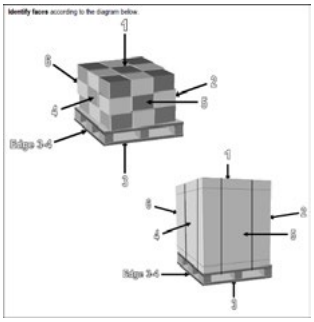
ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

PRE-TEST INSPECTION

Product Condition	Drums have some dents. Pallet is undamaged. Drumclips and Cordstraps are new and installed after arrival at IPS testlab.
Packaging Condition before testing	NEW re-packaged with new materials before testing.
Additional Notes	Re-strapping is done by Geba employee with appropriate tools, conform packaging guidelines of Geba.

Package as received



Identification of sides

Pallet re-strapped

5

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

TEST SUMMARY

Described in this test report is a transport simulation test. The goal of this test, performed according the ISTA 3E version 2017 standard for Unitized Loads, is to validate how the packed pallet, and the Cordstrap and Drumclip in particular, handle shocks and vibrations during transport. An engineer of Geba Innovations is present during testing. Before testing, the pallet is re-strapped using new Drumclips and new Cordstraps, with the proper tools according to the packaging guidelines of Geba. All testing is done without the transport belt over the pallet as prescribed by the Geba packaging guidelines. After the test the pallet, Cordstrap and Drumclips are inspected by engineers of IPS Technology.

Further inspection (done by the customer) is not within the scope of this test report.
The following tests are conducted in sequence:

Items in grey are not performed as agreed by the customer.

Sequence Number	Test category	Test Type	Test Level	For ISTA Certification
1	Atmospheric Preconditioning TEST BLOCK 1	Temperature and Humidity	Ambient	Required
*	Atmospheric Conditioning TEST BLOCK 1	Controlled Temperature and Humidity	Temperature and Humidity chosen from chart	Optional
2	Shock (alternative methods allowed) TEST BLOCK 2	Inclined Impact	1.2 m/s	Required
		Horizontal impact	1.2 m/s	
3	Shock TEST BLOCKS 3	Rotational edge drop	150 mm	Required
4	Compression (alternative methods allowed) TEST BLOCK 4	Apply and release	Truck or Truck & Air dependent	Required
		Apply and hold		
		Weight and load spreader		
5	Vibration BLOCK 5	Random	Overall Grms levels of 0.54	Required
6	Shock TEST BLOCK 6	Rotational Edge Drop	150 mm	Required

6

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

ATMOSPHERIC PRECONDITIONING

The package is preconditioned to laboratory ambient temperature and humidity (23^{0}C, 50% RH) for at least 12 hours prior to testing.

SHOCK: HORIZONTAL IMPACT

Rolling floor | water tank counter weight | steel wall

The packed pallet is exposed to horizontal impacts to all four sides. Impact velocity is 1.2 m/s.

Test setup face 6

Test setup face 5

Test observations	No remarkable events occurred during testing.

7

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

SHOCK: FIRST ROTATIONAL EDGE DROP
Wooden beam | Wooden block | Rope

Based on the mass of the packed pallet, 767 kg, the drop height is set at 150 mm.
During the drop test, the side opposite to the drop side is supported by a timber with a height of 100 mm. Two long edges and a short edge are tested.

Test setup

Test observations	No remarkable events occurred during testing.

8

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

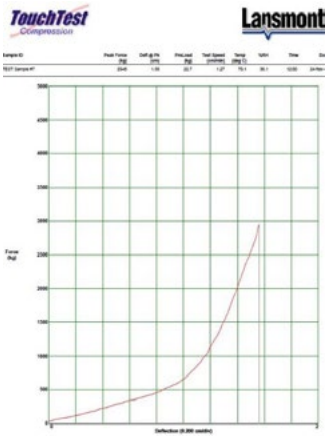
COMPRESSION: APPLY AND RELEASE
Compression tester: **Lansmont Corp** | Type: **152-50K** | Last calibrated/valid until: **20-11-2017/20-11-2020**

The packed pallet is exposed to a 'Apply and Release' compression test according the ISTA 3E test protocol and calculation.

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

AR = {[701 x (2-1) +(701/1) x (1-1)] x 3 – (701/ 1) x (1-1)} x 1,4 x 9,8

Wt	Total weight of packaged product (Kilograms)	701 Kg	
S	Total number of potential unitized loads in a vehicle stack	2	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)	28853 N	= 2944 Kg



Test setup

Test observations

The test is performed with a pallet on top of the packet pallet. This is done in order to simulate a stacking load "footprint" of similar packed pallets.
The package withstood the compression test without problems.

9

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

RANDOM VIBRATION: STEEL TRUCK PROFILE

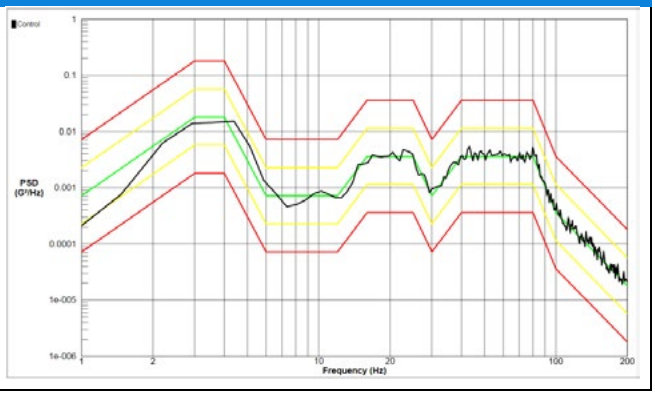
Vibration table: **Lansmont Corp.** | Type: **10000 TTV** | Last calibrated/valid until: **24-11-2020 / 24-11-2023**

The packed pallet is placed on the vibration table and is handled as 'loose load' shipment, not attached to the table. This is not in compliance with the Geba packaging guidelines. The duration of 60 minutes is specified by the customer and is equivalent to 480 km truck transport.

Test profile and settings

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

Typical graph of **ISTA 3E Steel spring truck Spectrum**



Test setup

Test observations No remarkable events occurred during testing.

10

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

SHOCK: SECOND ROTATIONAL EDGE DROP
Wooden beam | wooden block | rope

Test setup similar to first drop test.

Test setup

Test observations	No remarkable events occurred during testing.

11

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

POST TEST PICTURES

After the test the packaging and the product is photographed to show how the packaging and product endured the testing.

Packaging

Extra

Post test observations	After execution of the complete test cycle no remarkable/unexpected damages to the packed pallet or its components are found.
Recommendations	

END OF REPORT

12

3.8 Prüfbericht EUMOS | DRUMCLIP DC18A RED

3.8.1 Mit Signode

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

1. Load unit descriptive data

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

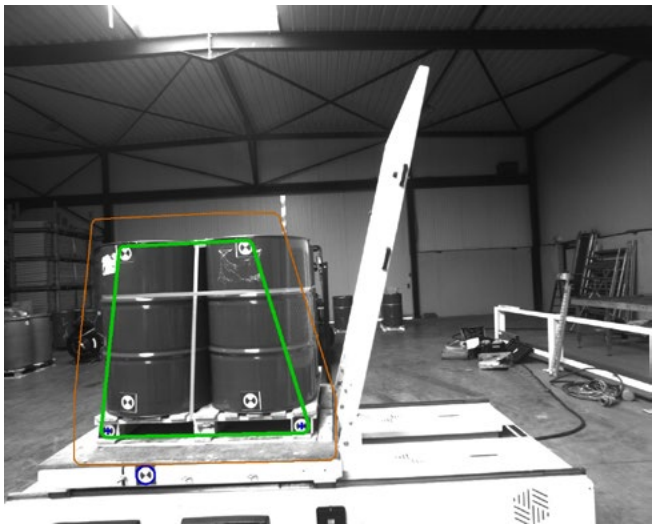
EUMOS 40509 - 4 Tighthead DC18A Signode - Seite 1

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

2. Test related data

2.1. Orientation of the test: Length

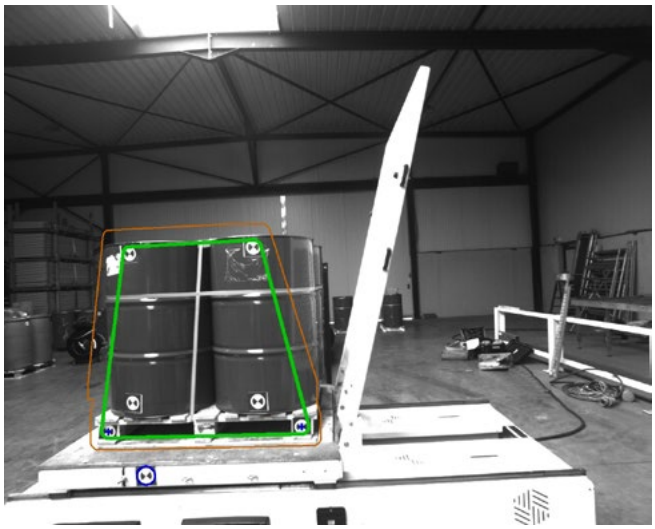
- *Date of Test:* 10/5/2022
- *Place:* Brugge
- *Rigidity (g):* 0.80G
- *Testing History:* non



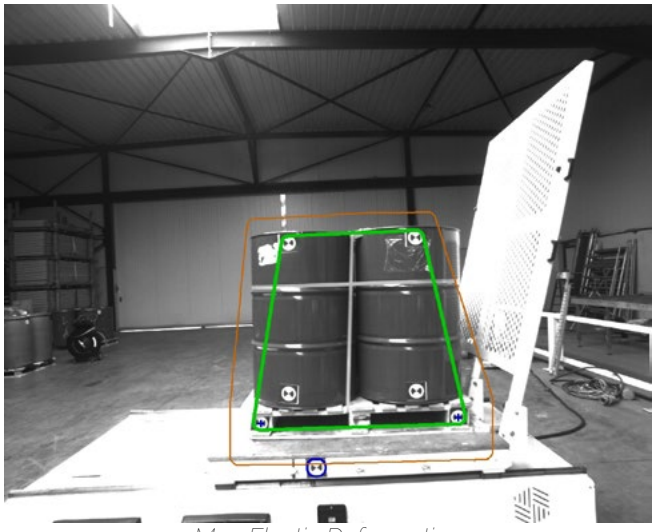
Load Before Test

3. UN200-Liter-Spundfass

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



Permanent Deformation



Max Elastic Deformation

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

3. Test Validation

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

3.8.2 Mit Cordstrap

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

1. Load unit descriptive data

- *Dimensions (mm):* 1000 X 1150 X 1150
- *Weight (kg):* 850
- *Center of Gravity (mm):* H 590 x L575 x W575
- *Nature of the Products:* tighthead drums
- *Description of Primary Pack:* 4 metal Tighhead drums Strap CB 65 cordstrap 2 drumclips DC 18 A red
- *Layer Stacking pattern:* 1 layer of 4 drums
- *Type of Pallet:* CP 9
- *Responsible of the description:* Dhr. Wouter Geldhof

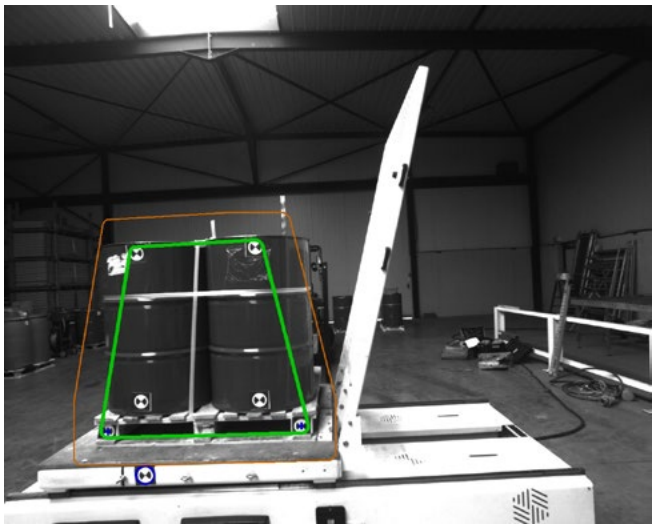
EUMOS 40509 - 4 Tighthead DC18A Cordstrap - Seite 1

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

2. Test related data

2.1. Orientation of the test: Length

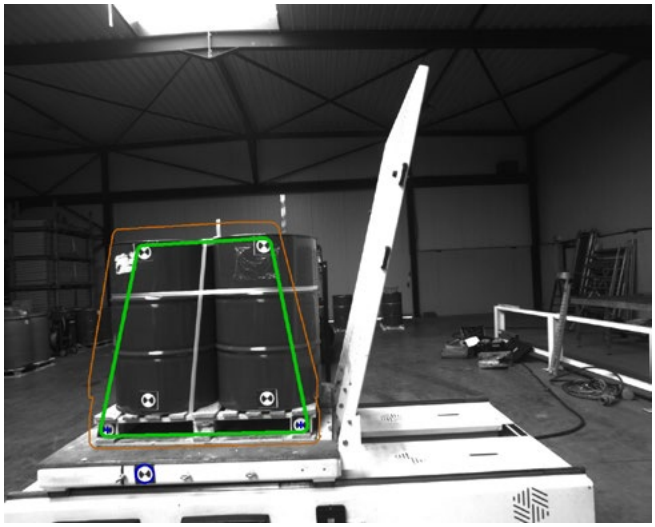
- *Date of Test:* 10/5/2022
- *Place:* Brugge
- *Rigidity (g):* 0.80G
- *Testing History:* non



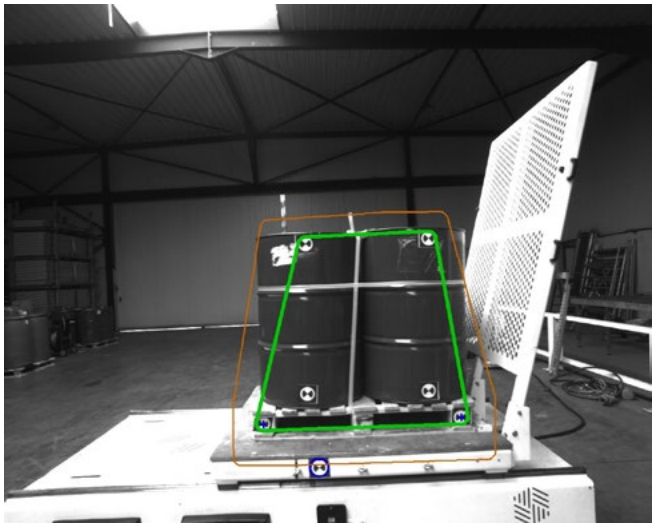
Load Before Test

3. UN200-Liter-Spundfass

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



Permanent Deformation



Max Elastic Deformation

EUMOS 40509 - 4 Tighthead DC18A Cordstrap - Seite 3

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

3. Test Validation

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

4. UN200-Liter-Deckelfass

Deckelfässer (UN200-Liter-Fässer) sind an einer offenen Oberseite zu erkennen, die mit einem losen Deckel und einem Spannring verschlossen werden kann (siehe Abbildung 14). Für diese Fässer wurde der DRUMCLIP DC19B GREEN entwickelt.

Abbildung 14: UN200-Liter-Deckelfass

4.1 DRUMCLIP DC19B GREEN

Der DRUMCLIP DC19B GREEN ist ein Kunststoffwerkzeug, das für UN200-Liter-Deckelfässer verwendet werden sollte. Der Drumclip DC19B GREEN kann auch zur Sicherung von Kunststofffässern (siehe Kapitel 5) auf Paletten verwendet werden (nicht zur Verwendung von Kunststofffässern beim Transport). Die Abbildungen 15, 16, 17 und 18 unten zeigen die Anwendung von DRUMCLIP DC19B GREEN auf einem UN200-Liter-Deckelfass.

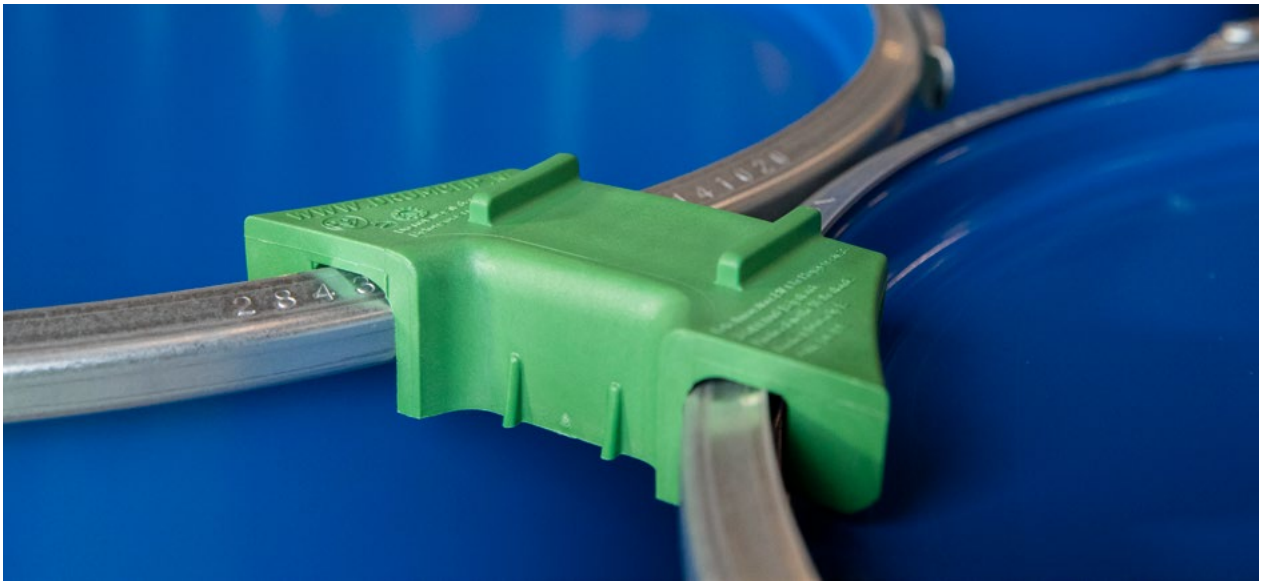


Abbildung 15: DRUMCLIP DC19B GREEN zwischen 2 UN200-Liter-Deckelfässern

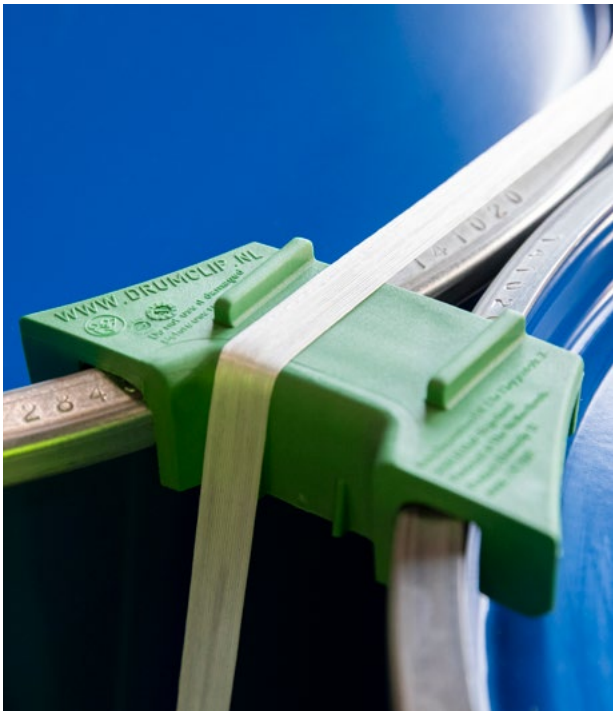


Abbildung 16: DRUMCLIP DC19B GREEN gesichert mit Cordstrap CC65 &CB6S Gurt

Abbildung 17: DRUMCLIP DC19B GREEN gesichert mit Signode Tenax T2220 Poleyster Gurt

Abbildung 18: DRUMCLIP DC19B GREEN gesichert mit Universal-Spanngurt.

4.2 Technische Informationen DRUMCLIP DC19B GREEN

Der DRUMCLIP DC19B GREEN besteht aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff, dem ein grüner Farbstoff beigemischt wurde. Die Umgebungstemperatur, bei der der Drumclip verwendet werden darf, liegt zwischen -10 °C und +50 °C. Die technischen Daten sind in den Abbildungen 19a und 19b dargestellt. Jeder Drumclip ist an folgendem Text zu erkennen:

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

Jeder Drumclip hat eine eindeutige Artikelnummer, die unter dem Text zu finden ist. Der Drumclip kann maximal zwei Jahre nach der Produktion verwendet werden. Aus diesem Grund ist auf jedem Drumclip ein Produktionsdatum angegeben. Der Drumclip ist für 2 Jahre ab Produktionsdatum zertifiziert. Nach Ablauf dieser 2 Jahre darf der Drumclip nicht mehr verwendet werden. Der Datumsstempel befindet sich an der folgenden Stelle in Abbildung 20.

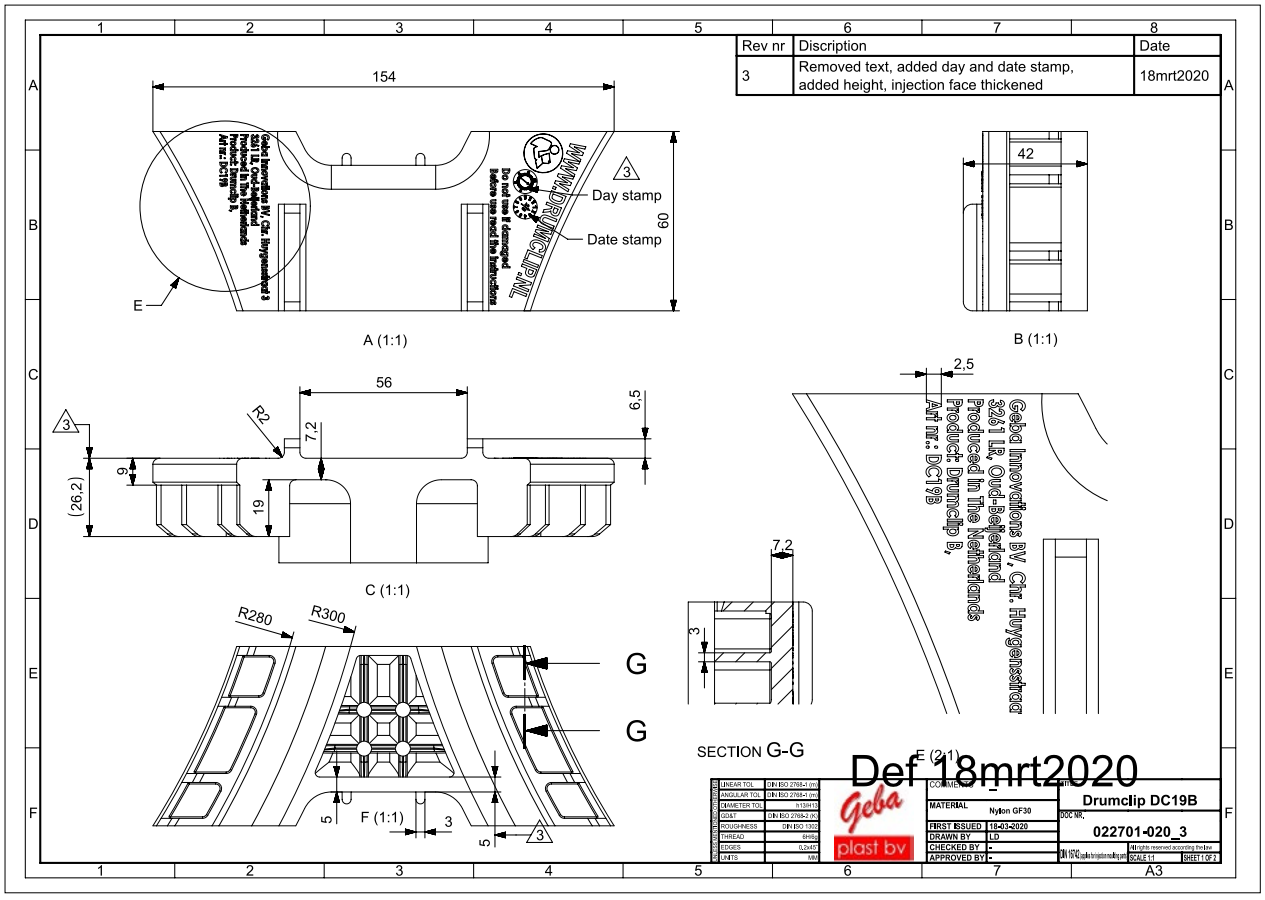


Abbildung 19a: 2D-Zeichnung DRUMCLIP DC19B GREEN

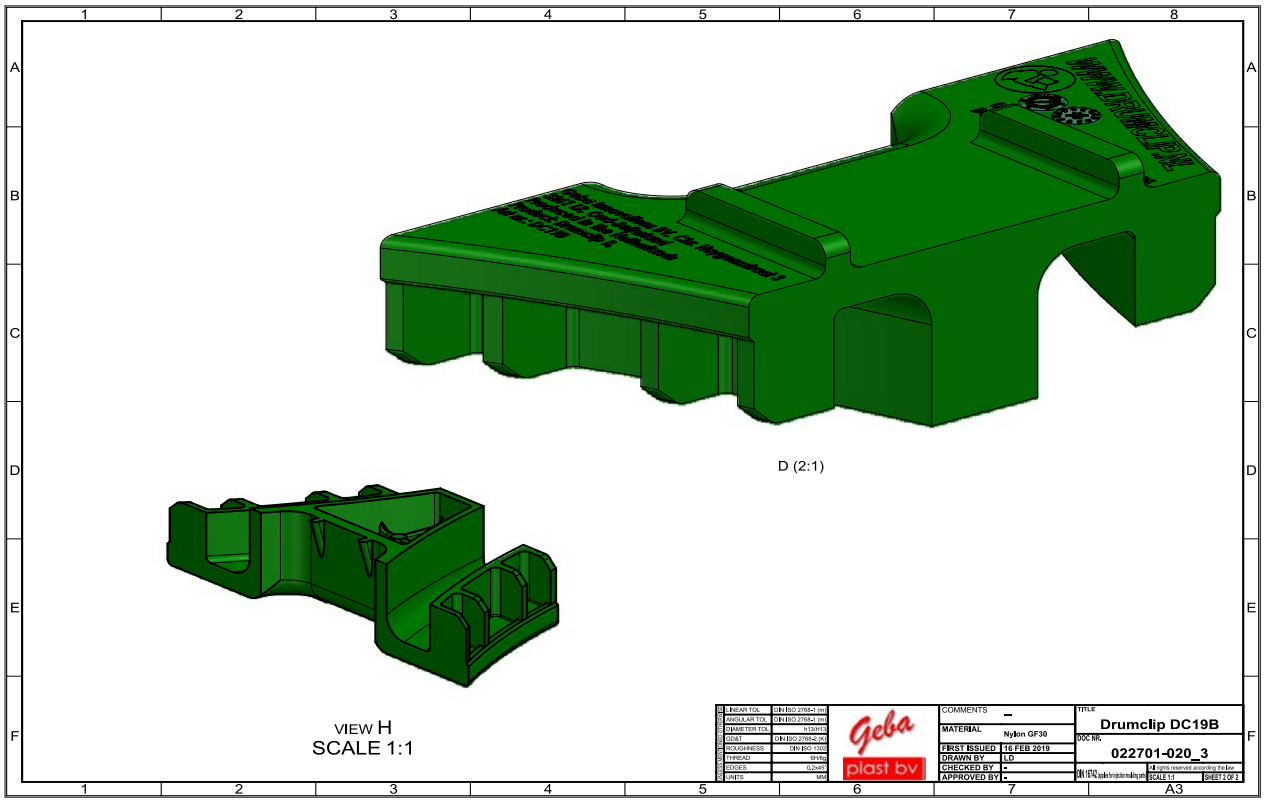


Abbildung 19b: Isometrische Ansicht DRUMCLIP DC19B GREEN

Der linke Pfeil steht bei 4: 4. Tag des Monats.
Der rechte Pfeil steht bei 2: 2. Monat des Jahres, Februar.
Zahl, durch die der Pfeil geht, ist 20: steht für das Jahr.

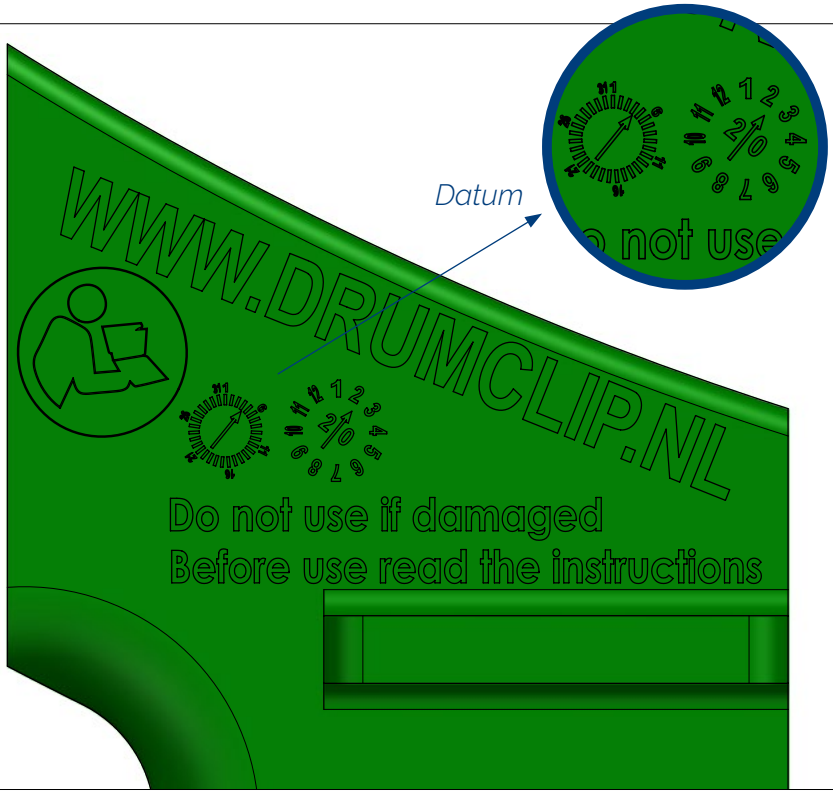
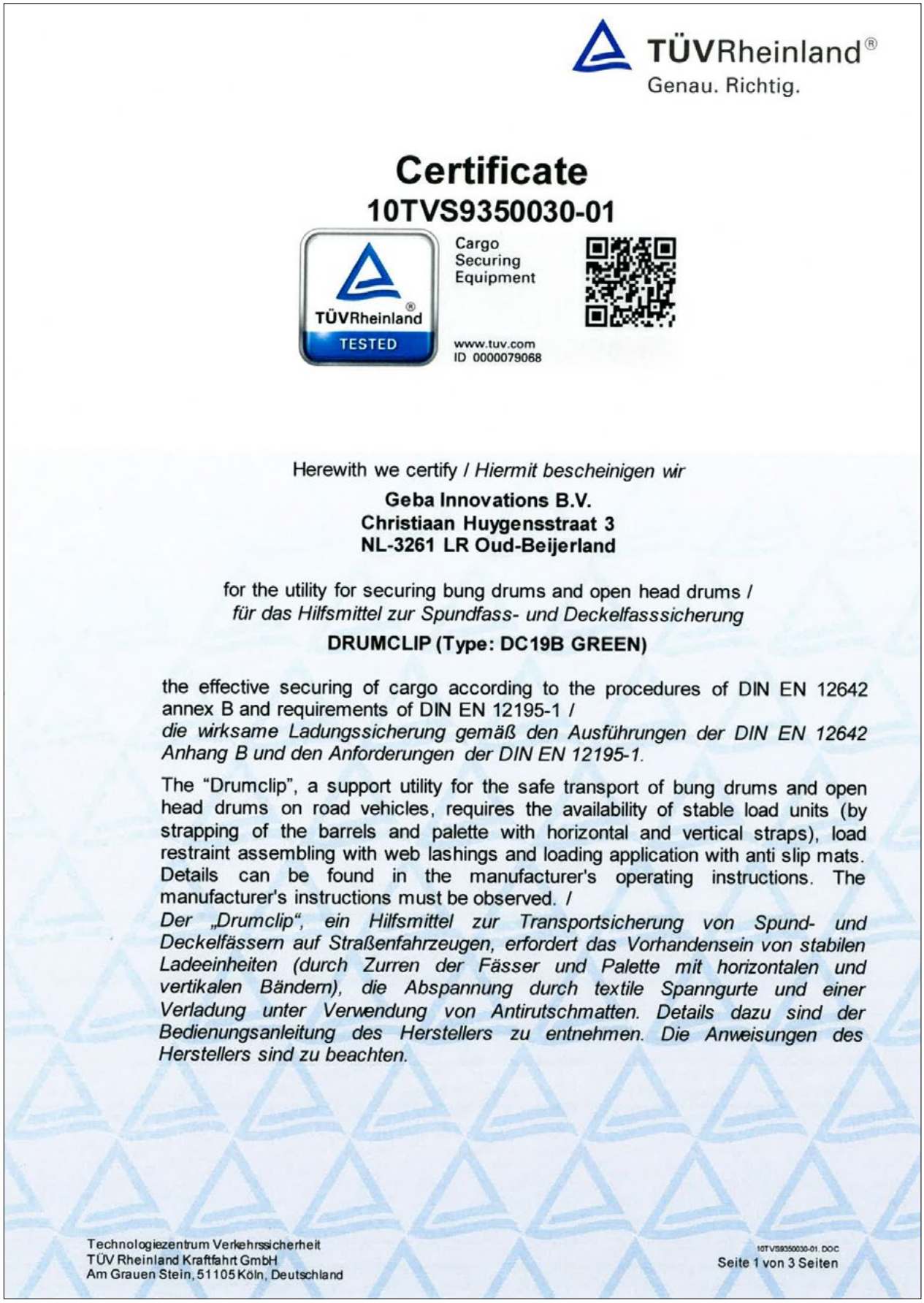


Abbildung 20: Stempel mit Produktionsdatum DC19B GREEN

4.3 Zertifizierung DRUMCLIP DC19B GREEN

4.3.1 DIN EN 12195-1 | Ladungssicherung

Der Drumclip wurde vom TÜV Rheinland gemäß DIN EN 12642 Anhang B für die Richtlinien zur Ladungssicherung nach DIN EN 12195-1 geprüft. Das Zertifikat finden Sie in Abbildung 21a, b und c. Den vollständigen Prüfbericht finden Sie in Kapitel 4.6 Prüfbericht TÜV Rheinland | DRUMCLIP DC19B GREEN.



TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

Certificate

10TVS9350030-01

TÜVRheinland® TESTED

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.

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

10TVS9350030-01.DOC
Seite 1 von 3 Seiten

Abbildung 21a

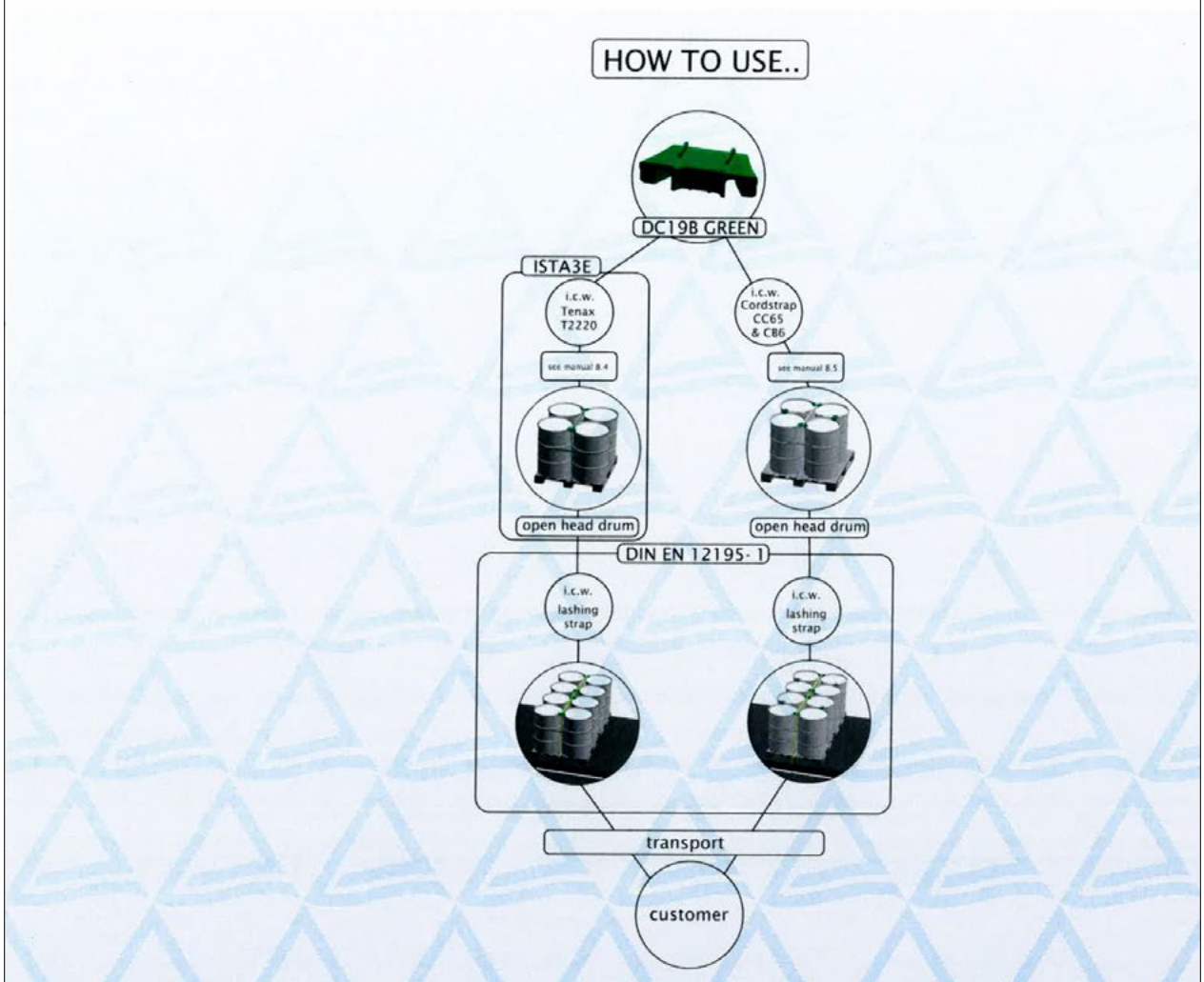
TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

Certificate
10TVS9350030-01

TÜVRheinland
TESTED

Cargo
Securing
Equipment

www.tuv.com
ID 0000079068



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

10TVS9350030-01.DOC
Seite 2 von 3 Seiten

Abbildung 21b

TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

Certificate
10TVS9350030-01

TÜVRheinland® TESTED

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*: 18.03.2025

Cologne, March 22nd, 2022 / Köln, 22. März 2022

Uwe Ziegler
Head of Department
EG/ECE FMVSS
Mobility

Thomas Husemann
Head of Department
Vehicle and Component Testing
Mobility

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

10TVS9350030-01.DOC
Seite 3 von 3 Seiten

Abbildung 21c

4.3.2. ISTA 3 E Palettenstabilität en EUMOS 40509 Transportsicher

Der Drumclip ist für die Palettenstabilität gemäß ISTA 3E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher zertifiziert. Sie können sich für Signode Gurten oder Cordstrap Gurten entscheiden. Der Drumclip ist mit beiden Arten von Gurten nach DIN EN 12195-1, ISTA 3 E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher zertifiziert. Die vollständigen Prüfberichte finden Sie in Kapitel 4.7 Prüfbericht ISTA | DRUMCLIP DC19B GREEN und Kapitel 4.8 Prüfbericht EUMOS | DRUMCLIP DC19B GREEN

ISTA 3 E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher	Signode	(Abbildung 22a)
Artikel	**Beschreibung**	**Spezifikationen**
Palettentyp	CP-9	Chemiepalette,1140x1140x156mm.
Fässer	Deckelfass UN200	4 Stück
Gurten	Signode Tenax 2220	Poleyster | Breite: 19mm, Dicke: 0,89mm | 1x horizontal, 1x vertikal (2 insgesamt)
Maschineneinstellung	Signode BXT3-19	2500 N
Art des Drumclips	DC19B	2 Stück

ISTA 3 E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher	Cordstrap	(Abbildung 22b)
Artikel	**Beschreibung**	**Spezifikationen**
Palettentyp	CP-9	Chemiepalette,1140x1140x156mm.
Fässer	Deckelfass UN200	4 Stück
Gurten	Cordstrap CC65	Poleyster | Breite: 19mm, Dicke: 0,97mm | 1x horizontal, 1x vertikal (2 insgesamt)
Buckle	CB6S	Verzinkter Stahl (2 Stück)
Maschineneinstellung	CT25	siehe Spezifikationen Cordstrap Abbildung 24
Art des Drumclips	DC19B	2 Stück

Abbildung 22a

Abbildung 22b

4.4 Hilfsmittel DRUMCLIP DC19B GREEN

Die Zertifizierung DIN EN 12195-1 Ladungssicherung, ISTA 3 E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher des DRUMCLIP DC19B GREEN wurde in Kombination mit Hilfsmitteln von sowohl Signode als auch Cordstrap erreicht. Siehe auch Kapitel 2 Anwendungen.

4.4.1 Signode

Die Hilfsmittel von Signode zur Erfüllung der oben genannten Zertifizierungen sind:

- Signode Tenax T2220 Poleyster Gurt (Abbildung 23a)
- Signode BXT3 – 19 Umreifungsmaschine (Abbildung 23b)

SIGNODE®

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

Abbildung 23a

Technical Data Sheet BXT3-19

SIGNODE
TRANSIT PACKAGING SOLUTIONS

Strapping tool	BXT3-19
Operation mode	auto / semi / manual
Tension force range Standard	1300 – 4500N (290 – 1000 lbf)
Soft	400 – 1600 (90 – 340 lbf)
Variable tension speed range	0 – 120 mm/s (4,7 in/s)
Weight (incl. battery)	4,3 kg (9,5 lb)
Dimensions (L x W x H)	370 x 143 x 135 mm
	15.5" x 5.6" x 5.3"
Working temperature	-10°C to +40°C (14-104 °F)
Relative humidity	up to 90%

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")

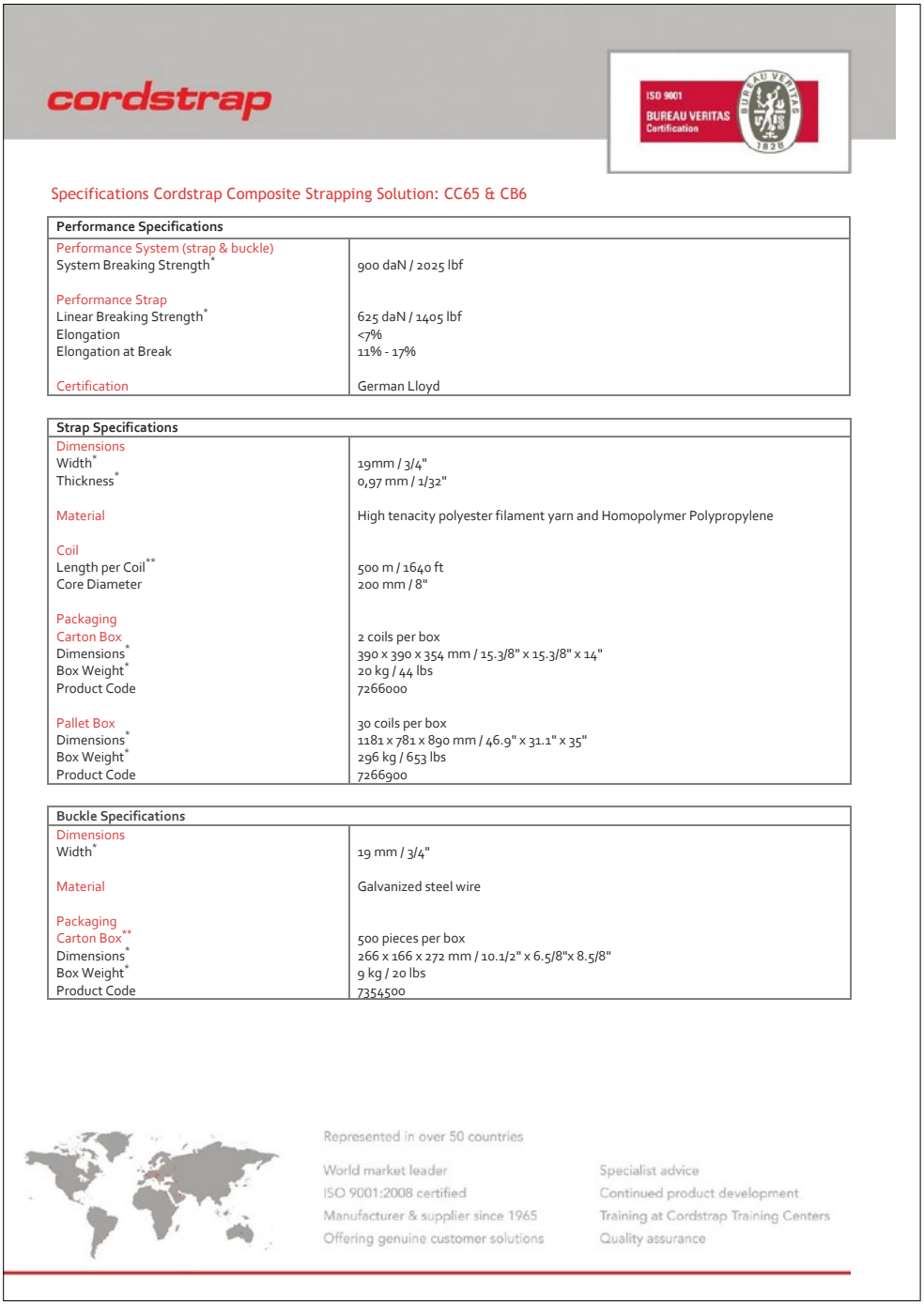
Features	
Real time indication of applied tension force	√
Variable tension speed	√
Favorite strapping function	√
Display color indication for tool status information	√
Strap alignment indication	√
Strap dust blow out vent	√
Battery protection	√
0-Tension welding	√

Abbildung 23b

4.4.2 Cordstrap

Die Hilfsmittel von Cordstrap zur Erfüllung der oben genannten Zertifizierungen sind:

- Cordstrap CC65 & CB6S (Abbildung 24)



cordstrap

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification

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**	500 m / 1640 ft
Core Diameter	200 mm / 8"
Packaging	
Carton Box	2 coils per box
Dimensions*	390 x 390 x 354 mm / 15.3/8" x 15.3/8" x 14"
Box Weight*	20 kg / 44 lbs
Product Code	7266000
Pallet Box	30 coils per box
Dimensions*	1181 x 781 x 890 mm / 46.9" x 31.1" x 35"
Box Weight*	296 kg / 653 lbs
Product Code	7266900

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

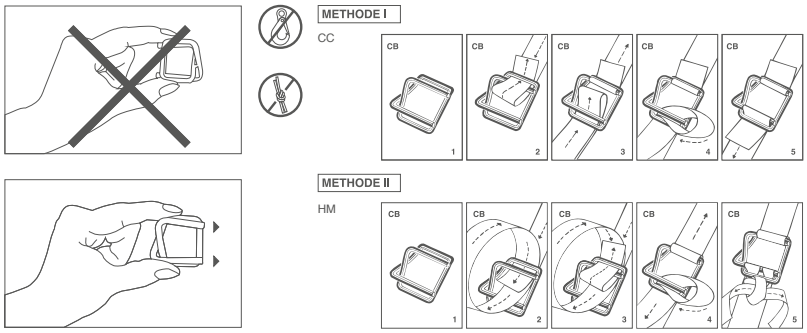
Represented in over 50 countries

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

Abbildung 24 - Seite 1

4. UN200-Liter-Deckelfass



cordstrap

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification

Recommended Tensioner(s)	
Manual Tensioner	CT25
Applied Pre-tension	50 – 550 daN / 110 – 1235 lbf
Suitable for strap widths	13 mm - 25 mm / 1/2" - 1"
Suitable for strap thicknesses	0,8 - 1,2 mm / 1/32"- 3/64"
Weight*	1,3 kg / 2.9 lbs
Product Code	7514000
Manual Tensioner	CTT25
Applied Pre-tension	50 – 550 daN / 110 – 1235 lbf
Suitable for strap widths	13 mm - 25 mm / 1/2" - 1"
Suitable for strap thicknesses	0,8 - 1,2 mm / 1/32"- 3/64"
Weight*	1,4 kg / 3.1 lbs
Product Code	7514600

Accessories	
Coil Dispenser with Buckle Tray	
Product Code Portable Version	7538000
Product Code Static Version	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 a 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

Abbildung 24 - Seite 2

4.5 Gebrauchsanweisung DRUMCLIP DC19B GREEN

Wichtige Schritte vor der Verwendung des Drumclips.

- Überprüfen Sie den Drumclip auf Beschädigungen.
- Überprüfen Sie das Produktionsdatum auf der Oberseite des Drumclips. Der Drumclip darf nicht länger als 2 Jahre nach dem Produktionsdatum verwendet werden.
- Der Drumclip kann mit Wasser und Seife gereinigt werden.
- Wenn der Drumclip mit Chemikalien in Berührung gekommen ist, darf er nicht mehr verwendet werden.
- Der Drumclip darf nur auf LKWs mit einem Gesamtgewicht von 3.500 kg oder mehr verwendet werden.
- Drumclips müssen in trockenen, mäßig beheizten Räumen gelagert werden, geschützt vor Sonnenlicht und mechanischen Beschädigungen.
- Der Drumclip darf nicht in der Nähe von Feuer oder an offenen Orten mit hohen Temperaturen getrocknet oder gelagert werden.
- Die maximale Umgebungstemperatur, bei der der Drumclip verwendet werden darf, beträgt -10C Grad Celsius + 50 Grad Celsius.

Es gibt 2 Gebrauchsanweisungen für den DRUMCLIP DC19B GREEN, einschließlich eines Schritt-für-Schritt-Plans.

- Abbildung 25a ist die Gebrauchsanweisung in Kombination mit Signode Tenax T2220
- Abbildung 25b ist die Gebrauchsanweisung in Kombination mit Cordstrap CC65 &CB6S

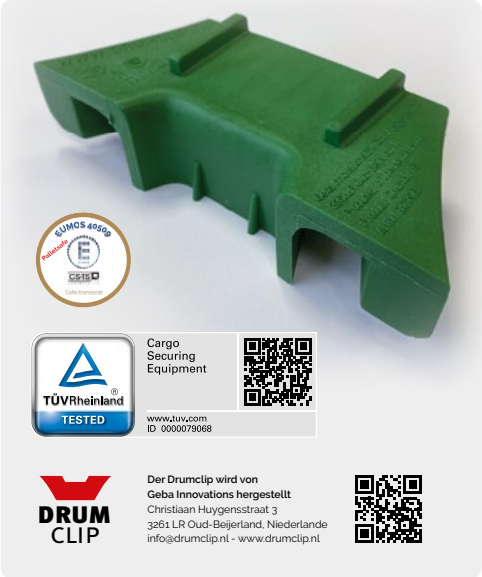
Die Gebrauchsanweisung sollte immer befolgt werden.

DRUM CLIP

Gebrauchsanweisung DC19B GREEN
für Deckelfässer in Kombination mit Signode

Gebrauchsanweisung DRUMCLIP DC19B GREEN
In Kombination mit zwei Signode Tenax T2220 (19x0,89mm) Gurten.

Der DRUMCLIP DC19B GREEN ist ein innovatives Werkzeug, das die Sicherung von 200-Liter-Deckelfässern auf einer Palette und/oder einem Auflieger **sicherer** und **einfacher** macht, ohne dass zusätzliche Paletten oder andere Hilfsmittel verwendet werden müssen. Der DC19B wurde mit Verzögerung von 0,8 g Bremsverzögerung in Kombination mit einem Gurt (Signode Tenax 2220) getestet. Diese Lösung ist nach DIN EN 12195-1, ISTA 3 E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher zertifiziert. Diese Kombination kann für den Transport und die Palettenstabilisierung von UN 200-Liter-Deckelfässern auf Paletten verwendet werden.



Wichtige Informationen

- Überprüfen Sie den Drumclip vor der Verwendung. Ein beschädigter Drumclip darf nicht mehr verwendet werden.
- Überprüfen Sie das Produktionsdatum auf die Oberseite des Drumclips. Der Drumclip darf nicht länger als 2 Jahre nach dem Produktionsdatum verwendet werden.
- Der Drumclip kann mit Wasser und Seife gereinigt werden.
- Wenn der Drumclip mit Chemikalien in Berührung gekommen ist, darf er nicht mehr verwendet werden.
- Der Drumclip darf nur auf LKWs ab 3.500 kg verwendet werden.
- Drumclips müssen in trockenen, mäßig beheizten Räumen gelagert werden, geschützt vor Sonnenlicht und mechanischen Beschädigungen.
- Der Drumclip darf nicht in der Nähe von Feuer oder an Orten mit hohen Temperaturen getrocknet oder gelagert werden.

Schritt 1

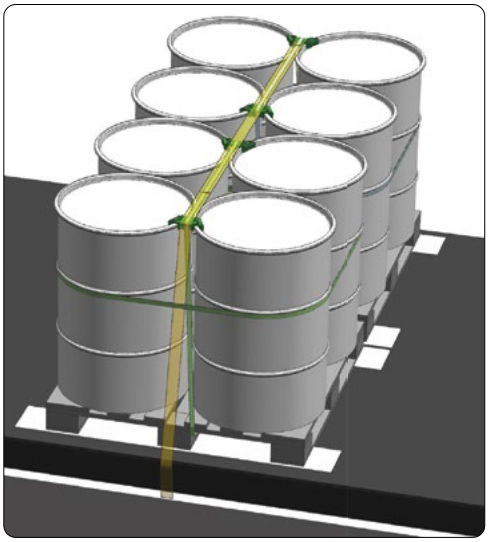
Stellen Sie vier Fässer auf eine Holzpalette. Bringen Sie zwei Drumclips gegenüberliegend zwischen zwei Fässern an, wobei die breite Seite nach außen zeigt. Verwenden Sie zwei Signode Tenax T2220 Gurten. Ein Gurt wird horizontal in der Mitte der Fässer gespannt. Der andere Gurt wird vertikal über die beiden Drumclips und unter die Palette gespannt. Beide Gurten werden mit einer Kraft von 2500 N gespannt. Tun Sie dies bei jeder Palette mit Fässern, die Sie transportieren möchten.

Abbildung 25a - Seite 1

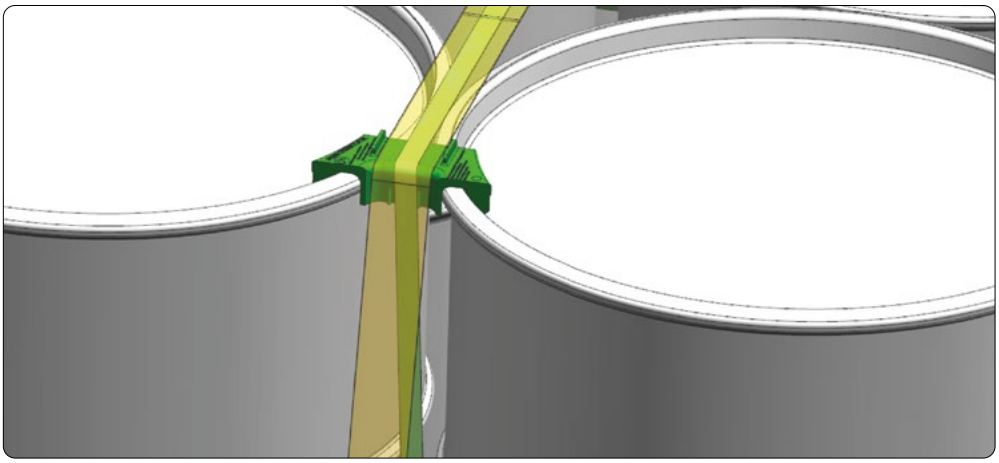
DRUM CLIP

Gebrauchsanweisung DC19B GREEN
für Deckelfässer in Kombination mit Signode

Schritt 2
Laden Sie die Paletten mit den Fässern (mit einem Gabelstapler) so in den Auflieger (in Einzel- oder Doppelreihen), dass die Drumclips an der Seite des Aufliegers sichtbar sind (über diese wird später der Spanngurt gespannt). Stellen Sie die Paletten auf Antirutschmatten, die einen Mindestreibungswiderstand von 0,6u haben.



Schritt 3
Verwenden Sie einen Spanngurt mit einem Mindest-STF-Wert von 350 daN für eine doppelte Reihe von Fässern. Auf diese Weise können die Fässer wie in der Abbildung gezeigt gesichert werden. Beachten Sie hier die Richtlinien für den Spanngurt.
Legen Sie den Spanngurt so über die Fässer und Drumclips, dass der Spanngurt zwischen den Spanngurtführungen des Drumclips liegt. Achten Sie darauf, dass der Spanngurt nicht verdreht ist.
Der Spanngurt sollte auf beiden Seiten des Fahrzeugs unter dem horizontalen Gurt, der die Fässer umschließt, angebracht werden.



Schritt 4
Befestigen Sie dann die Spanngurthaken an den Verankerungspunkten des Fahrzeugs. Verwenden Sie eine Ergo-Ratsche und einen Spanngurt (50 mm LC=2.500 daN), um die Paletten mit den Fässern auf dem Fahrzeug zu sichern. Führen Sie den Spanngurt in die Ergo-Ratsche ein und spannen Sie ihn von Hand mit einer Kraft von SHF daN (50 Kilogramm). Der Spanngurt sollte in einem Winkel von 90 Grad zur Fahrtrichtung und in einer Linie mit den Drumclips am Fahrzeug befestigt sein.

Abbildung 25a - Seite 2

DRUM CLIP

Gebrauchsanweisung DC19B GREEN
für Deckelfässer in Kombination mit Cordstrap

Erforderliche Ausrüstung

Für die Ladungssicherung nach DIN EN 121295-1 werden vier DRUMCLIPS DC19B GREEN, drei Cordstrap CC65 Composite Strapping (19mm; ¾") Gurten und drei CB 6S Buckles (19mm; ¾") benötigt. Für die ISTA 3E Palettenstabilität werden zwei DRUMCLIPS DC19B GREEN, zwei Cordstrap CC65 Composite Strapping (19mm; ¾") Gurten und zwei CB 6S Buckles (19mm; ¾") benötigt.

Der DRUMCLIP DC19B GREEN ist ein innovatives Werkzeug, das die Sicherung von 200-Liter-Deckelfässern auf einer Palette und/oder einem Auflieger **sicherer** und **einfacher** macht, ohne dass zusätzliche Paletten oder andere Hilfsmittel verwendet werden müssen. Der DC19B wurde mit einer Verzögerung von 0,8 g Bremsverzögerung in Kombination mit Gurten (Cordstrap CC65 Composite Strapping + CB 6S Buckle) getestet. Diese Lösung ist nach DIN EN 12195-1, ISTA 3 E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher zertifiziert. Diese Kombination kann für den Transport und die Palettenstabilisierung von UN 200-Liter-Deckelfässern auf Paletten verwendet werden.

Wichtige Informationen

- Überprüfen Sie den Drumclip vor der Verwendung. Ein beschädigter Drumclip darf nicht mehr verwendet werden.
- Überprüfen Sie das Produktionsdatum auf die Oberseite des Drumclips. Der Drumclip darf nicht länger als 2 Jahre nach dem Produktionsdatum verwendet werden.
- Der Drumclip kann mit Wasser und Seife gereinigt werden.
- Wenn der Drumclip mit Chemikalien in Berührung gekommen ist, darf er nicht mehr verwendet werden.
- Der Drumclip darf nur auf LKWs ab 3.500 kg verwendet werden.
- Drumclips müssen in trockenen, mäßig beheizten Räumen gelagert werden, geschützt vor Sonnenlicht und mechanischen Beschädigungen.
- Der Drumclip darf nicht in der Nähe von Feuer oder an Orten mit hohen Temperaturen getrocknet oder gelagert werden.

Schritt 1 (ISTA 3 E Palettenstabilität und EUMOS 40509)

Stellen Sie vier 200-Liter-Deckelfässer auf eine Holzpalette. Bringen Sie zwei Drumclips gegenüberliegend an der Außenseite der Fässer an, wobei die breite Seite nach außen zeigt. Jeder Drumclip befindet sich zwischen zwei Fässern. Verwenden Sie zwei Cordstrap CC 65 Composite Strapping Gurten und zwei CB 6S Buckles. Ein Gurt wird horizontal um die Fässer gespannt. Der andere Gurt wird vertikal über die beiden Drumclips und unter die Palette gespannt. Der Buckle wird verwendet, um die Gurten miteinander zu verbinden. Vergewissern Sie sich, dass sich der Buckle nicht auf der Außenseite des Aufliegers oder auf den Fässern befindet. Für die korrekte Positionierung des Buckles und die Spannung der Gurten empfehlen wir Ihnen, die Strapping-Anweisungen von Cordstrap zu konsultieren. Jetzt ist die Palette nach ISTA 3E Palettenstabilität und EUMOS 40509 zertifiziert. Der obige Schritt muss für jede Palette mit Fässern durchgeführt werden.

Abbildung 25b - Seite 1

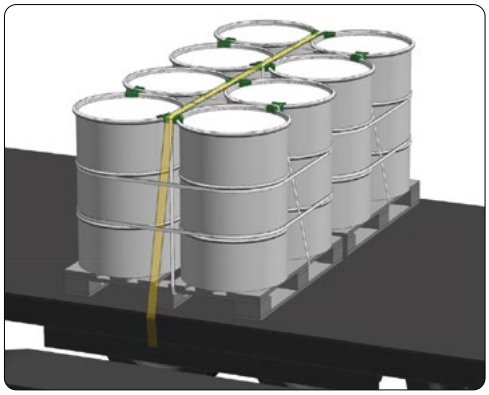
DRUM CLIP

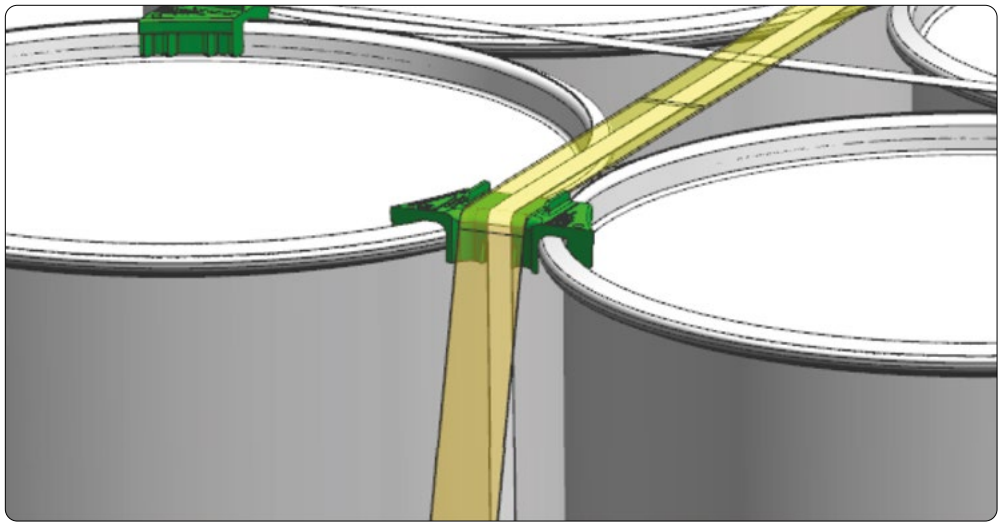
Gebrauchsanweisung DC19B GREEN
für Deckelfässer in Kombination mit Cordstrap

Schritt 2
Fügen Sie zwei Drumclips quer zu den in Schritt 1 platzierten hinzu und spannen Sie den Cordstrap Gurt und den Buckle vertikal über die Drumclips und unter der Palette, wie in Schritt 1 beschrieben.

Schritt 3
Laden Sie die Paletten mit den Fässern (mit dem Gabelstapler) in den Auflieger (in Einzel- oder Doppelreihen). Stellen Sie die Paletten auf Antirutschmatten mit einem Mindestreibungswiderstand von 0,6 Mu.

Schritt 4
Verwenden Sie einen Spanngurt mit einem Mindest-STF-Wert von 350 daN für eine doppelte Reihe von Fässern. Auf diese Weise können die Fässer wie in der Abbildung gezeigt gesichert werden. Beachten Sie hier die Richtlinien für den Spanngurt. Legen Sie den Spanngurt so über die Fässer und Drumclips, dass der Spanngurt zwischen den Spanngurtführungen des Drumclips liegt. Achten Sie darauf, dass der Spanngurt nicht verdreht ist. Der Spanngurt sollte auf beiden Seiten des Fahrzeugs unter dem horizontalen Gurt, der die Fässer umschließt, angebracht werden.





Schritt 5
Befestigen Sie dann die Spanngurthaken an den Verankerungspunkten des Fahrzeugs. Verwenden Sie eine Ergo-Ratsche und einen Spanngurt (50 mm LC=2.500 daN), um die Paletten mit den Fässern auf dem Fahrzeug zu sichern. Führen Sie den Spanngurt in die Ergo-Ratsche ein und spannen Sie ihn von Hand mit einer Kraft von SHF daN (50 Kilogramm). Der Spanngurt sollte in einem Winkel von 90 Grad zur Fahrtrichtung und in einer Linie mit den Drumclips am Fahrzeug befestigt sein. Jetzt ist die Palettenladung nach DIN EN 12195-1 Ladungssicherung zertifiziert.

Abbildung 25b - Seite 2

4.6 Prüfbericht TÜV Rheinland | DRUMCLIP DC19B GREEN

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00
/ Technical Report

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

Technischer Bericht: 205XS0164-00
/ Technical Report

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

September / *September* **2020**

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

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

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

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 Kraftfahrt 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

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00
/ Technical Report

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

2. Prüfungen / *Tests*

2.1. Allgemeines */ General information*

Auf Wunsch des Auftraggebers wurde eine weitere Ausführung der Fasssicherung Drumclip des Typs DC19B GREEN im Fahrversuch auf ihre Eignung als Hilfsmittel zur Ladungssicherung untersucht. Folgend ist ein Drumclip des Typs DC19B GREEN dargestellt /
At the customer's request a further type of drum securing device Drumclip type DC19B GREEN was tested in a driving test to determine its suitability as a load securing aid. In the following a Drumclip type DC19B GREEN is shown.

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

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

Für die Prüfungen wurden Spundfässer mit der UN Zulassung 1A1/X1.6/250 mit einem Fassungsvermögen von ca. 216 l und Stahl-Deckelfässer mit den UN Zulassungen 1A2/Y1.5/150 für Flüssigstoffe sowie 1A2/X420/S für Feststoffe mit einem Fassungsvermögen von ca. 212 l verwendet. Jeweils vier gleiche Fässer wurden auf einer Holzpalette 1.200 x 1.200 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.*

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00
/ Technical Report

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

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

Die Fässer waren gleichmäßig mit Wasser befüllt. Das Gesamtgewicht je Ladeeinheit mit Spundfässern betrug 800 kg und je Ladeeinheit mit Stahl-Deckelfässer 624 kg. Zwischen Trailerboden und Palette wurde Antirutschmaterial (μ ≥ 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 (μ ≥ 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*

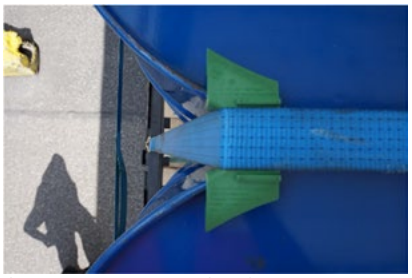
Insgesamt wurden 3 verschiedene Sicherungsvarianten untersucht, die nachfolgend beschrieben sind / *A total of 3 different securing variants were tested, which are described in the following.*

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 (μ ≥ 0,6) nebeneinander */ 2 load units with anti-slip material beneath (μ ≥ 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 Ladeeinheit / *Two Drumclips per load unit*

Detailansicht zwei Drumclips pro Ladeeinheit / *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 Ladeeinheit */ 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 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 (μ ≥ 0,6) nebeneinander */ 2 load units with anti-slip material beneath (μ ≥ 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).*

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00
/ Technical Report

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

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

Zwei Drumclips pro Ladeeinheit / *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 Ladeeinheit */ 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 Ladeeinheit sind durch einen Drumclip verbunden (vier Drumclips pro Ladeeinheit - diese sind notwendig, um die beiden vertikalen Cordstrap® um die Ladeeinheit 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 (μ ≥ 0,6) nebeneinander */ 2 load units with anti-slip material beneath (μ ≥ 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).*

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00
/ Technical Report

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

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

Vier Drumclips pro Ladeeinheit / *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 kippgefährdete 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

TÜV Rheinland Group

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

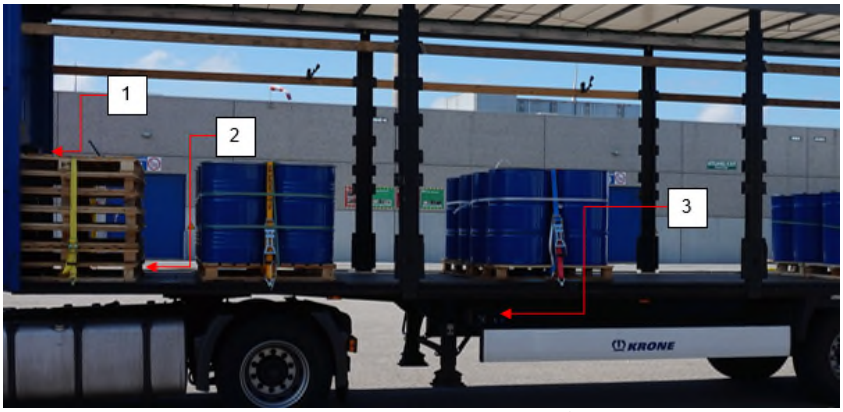
Bauteil / *Component* **: Drumclip DC19B GREEN**
Auftraggeber / *Client* **: InVaGo BVBA**

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

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

2.1.4. Messinstrumente / *Measuring instruments*

Die Beschleunigungs- und die Verzögerungswerte wurden unabhängig voneinander durch zwei verschieden 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 ≥ 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 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 ≥ 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 ≥ 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 ≥ 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	Sicherungs-varianten	v ≥ 40 km/h	$t_{a\geq 0,8g}$ ≥ 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 ≥ 40 km/h*	$t_{a\geq 0,8g}$ ≥ 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

TÜV Rheinland Group

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

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

4. Zusammenfassung / *Summary*

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

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

- stabilen Ladeeinheiten
  - durch maschinelles Umspannen der Spundfässer mit einem horizontalen und einem vertikalen Strap (Spannkraft jeweils 2.500 N), um eine Einbeziehung der Palette in die Ladeeinheit zu gewähr-leisten, 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 (μ ≥ 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 gewähr-leisten, 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 Cordstarps-Verschlusses und des Spanngeräts 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 (μ ≥ 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*

- *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 (μ ≥ 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 (μ ≥ 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

Dipl.-Ing. Th. Husemann

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00
/ Technical Report

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

Anlage / *Annex* **0**

0. Änderungen / *Alterations*

0.1. Es wird berichtigt / *Is corrected* : - --

0.2. Es wird geändert / *Is changed* : - --

0.3. Es wird hinzugefügt / *Is added* : - --

0.4. Es entfällt / *Is not applicable* : - --

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00
/ Technical Report

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

Anlage / *Annex* **1**

Umreifungsgerät / *strapping machine*

Signode Akku Umreifungsgerät BXT 3-19

	BXT3-13 Light	BXT3-16 Universal	BXT3-19 Heavy
Strap type	PET + PP	PET + PP	PET + PP
Strap width	9 - 13 mm	13 - 16 mm	16 - 19 mm
Strap thickness	PET: 0.4 - 0.8 mm; PP: 0.5 - 0.8 mm	0.5 - 1.0 mm	0.8 - 1.3 mm
Weight	3.6 kg	3.8 kg	4.3 kg
Tension force	150 - 1200 N	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®

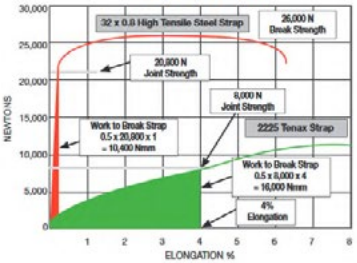
High performance polyester strapping

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



Tenax® strapping range head and tool compatibility

	STD/DY	AST	AMT	AMPT	VFX	VT	BXT	BXT2	BXT2	BXT2-32	MH	AK200/Z20	Z32
Operation	M	M	P	P	P	P	B	B	B	B	E	E	E
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**	500 m / 1640 ft
Core Diameter	200 mm / 8"
Packaging	
Carton Box	2 coils per box
Dimensions*	390 x 390 x 354 mm / 15.3/8" x 15.3/8" x 14"
Box Weight*	20 kg / 44 lbs
Product Code	7266000
Pallet Box	30 coils per box
Dimensions*	1181 x 781 x 890 mm / 46.9" x 31.1" x 35"
Box Weight*	296 kg / 653 lbs
Product Code	7266900

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

Recommended Tensioner(s)	
Manual Tensioner	CT25
Applied Pre-tension	50 – 550 daN / 110 – 1235 lbf
Suitable for strap widths	13 mm - 25 mm / 1/2" - 1"
Suitable for strap thicknesses	0,8 - 1,2 mm / 1/32"- 3/64"
Weight*	1,3 kg / 2.9 lbs
Product Code	7514000
Manual Tensioner	CTT25
Applied Pre-tension	50 – 550 daN / 110 – 1235 lbf
Suitable for strap widths	13 mm - 25 mm / 1/2" - 1"
Suitable for strap thicknesses	0,8 - 1,2 mm / 1/32"- 3/64"
Weight*	1,4 kg / 3.1 lbs
Product Code	7514600

Accessories	
Coil Dispenser with Buckle Tray	
Product Code Portable Version	7538000
Product Code Static Version	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 a dry environment out of direct sunlight and between 5°C and 25°C / 41°f and 77°f

Spanngerät CT25 */ tensioner CT25*

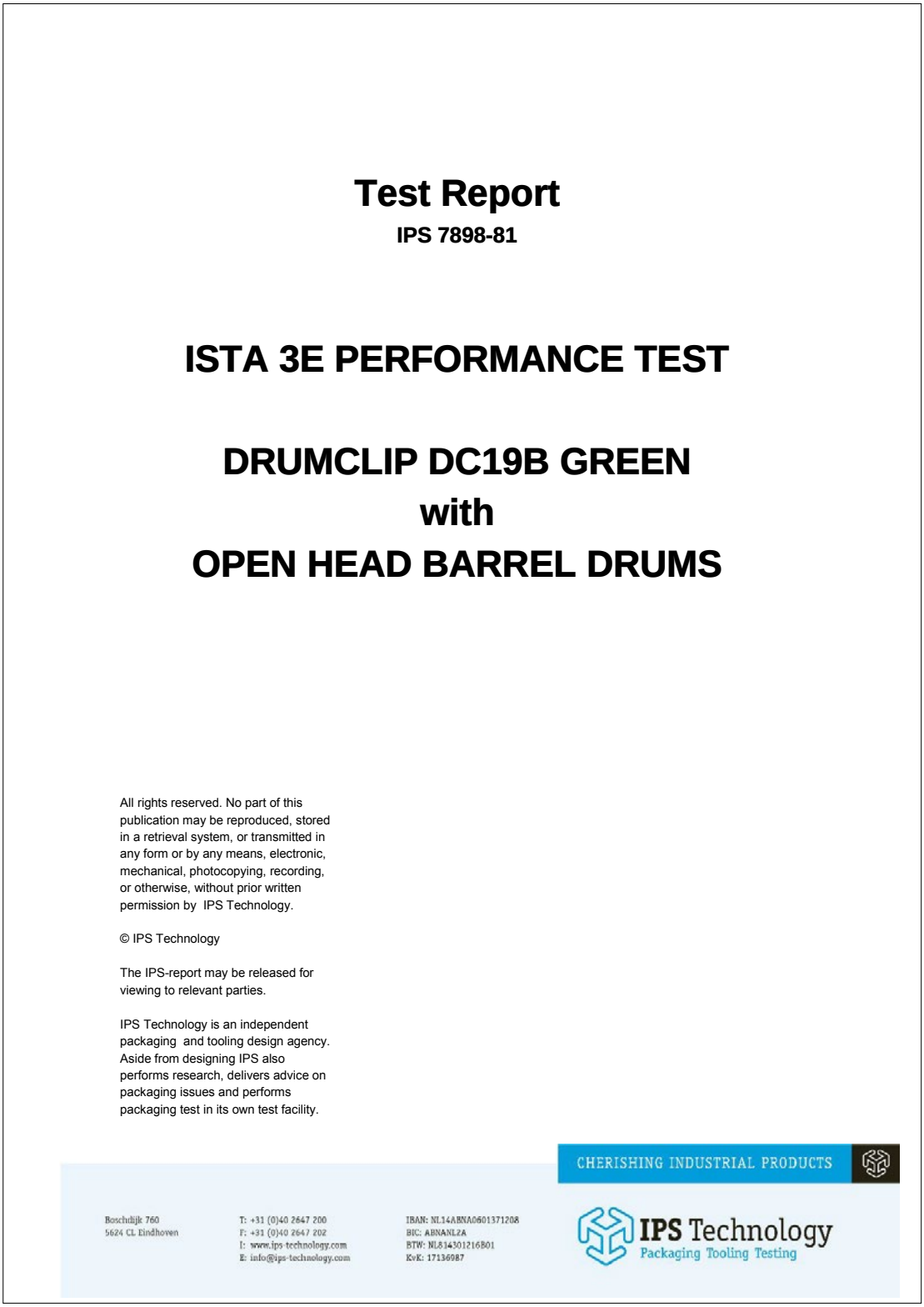
Für die Prüfungen wurde das Spanngerät CT25 verwendet. Das Verhältnis der Hebellänge zum Bolzendurchmesser beträgt 10:1, sodass eine Handkraft von 200 N auf den Hebel eine Spannkraft der Cordstrap® von 2.000 N erzeugt. Folgend sind die Längenverhältnisse des Spanngeräts dargestellt */ The tensioner CT25 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*

4.7 Prüfbericht ISTA | DRUMCLIP DC19B GREEN

4.7.1 Mit Signode



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

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

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

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 : 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 Drumpclips 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.
Drumpclip 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 we expected that damage to the drums cannot be avoided during the executing of this tests. Damage to the drums caused by this impacts is within the allowance criteria.

Package Degradation Allowance:
During and after the test the integrity of the DUT must be guaranteed.
- All drums are placed on the pallet bottom during and after the execution of the test.
- The forklift truck can interface the pallet during and after the execution of the test.
- The Drumclip is not broken-heavily damaged (validation by Geba Innovations)

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 : 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.

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

3.1 Atmospheric Conditioning

The sample will be conditioned to ambient laboratory level.

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

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.

Sequence No.	***Specific Face***	***Impact Speed***
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 x (S-1) +(Wt/L) x (L-1)] x F – (Wt / L) (L-1)} x 1,4 x 9,8 is applicable.

Wt	Total weight of packaged product (Kilograms)	853 Kg	
S	Total number of potential 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

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

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.

Orientation	*Vibration Profile acc.*	*Duration*
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, g²/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

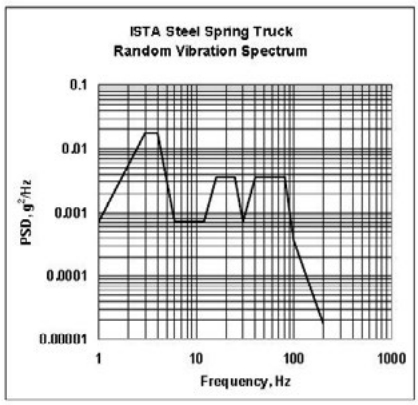


Figure 2. Power Spectral Densities – Steel Spring Truck Random Vibration

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 : 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

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

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

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 it components could be found. The expected damage to the drums could be found on 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.

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

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

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 : 16/21

Appendix A. ISTA Certified Testing Laboratory

Figure 9. IPS Technology ISTA Laboratory Certification

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 : 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

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 : 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

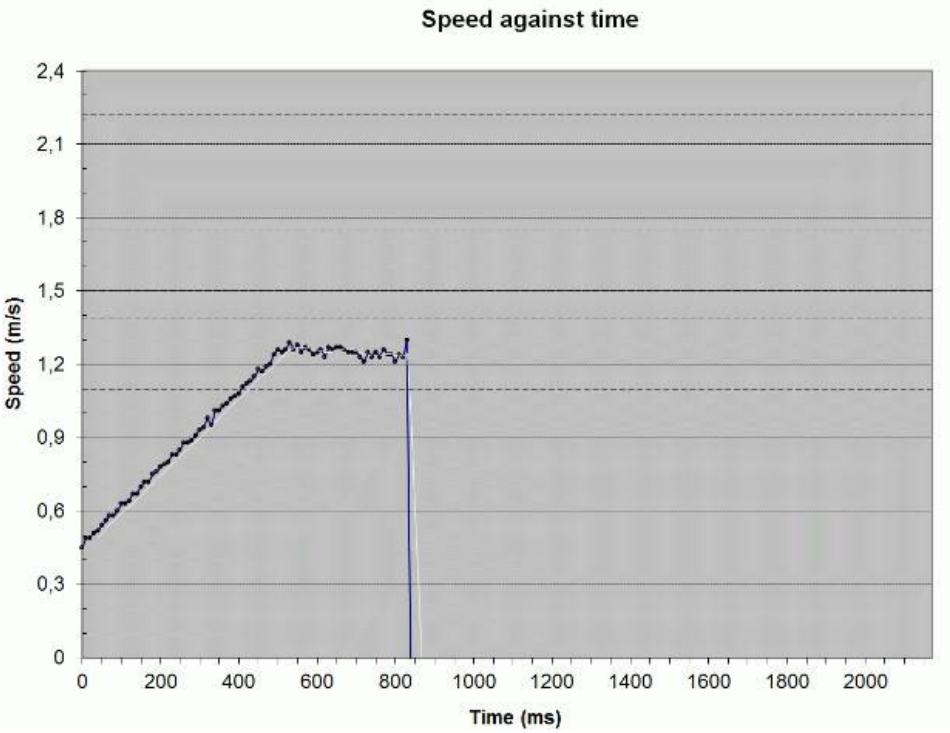


Figure 10. Impact speed >1,2m/s

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
IPS Technology
Packaging Tooling Testing

Reference : IPS 7898 - 81
Page : 20/21

Appendix E. Compression test graph

TouchTest Compression

Lansmont

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	16-Aug-19

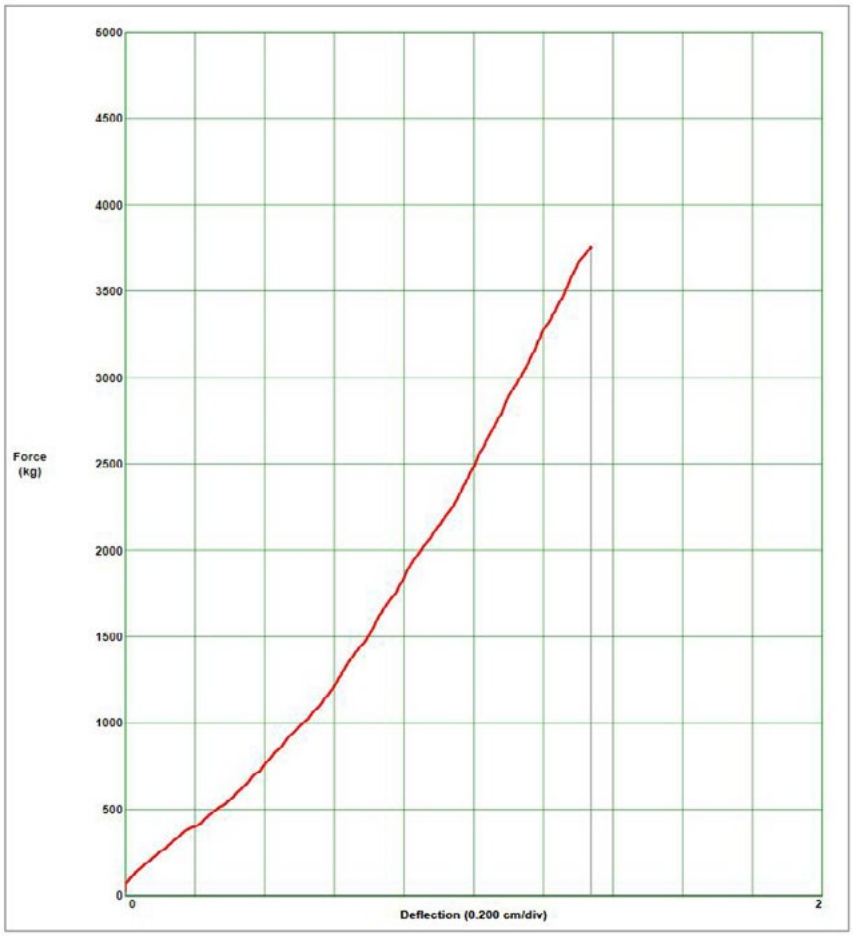


Figure 11. Compression test graph – Apply and release compression test

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

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

Reference : IPS 7898 - 81
Page : 21/21

Appendix F. Power Spectral Densities Profile

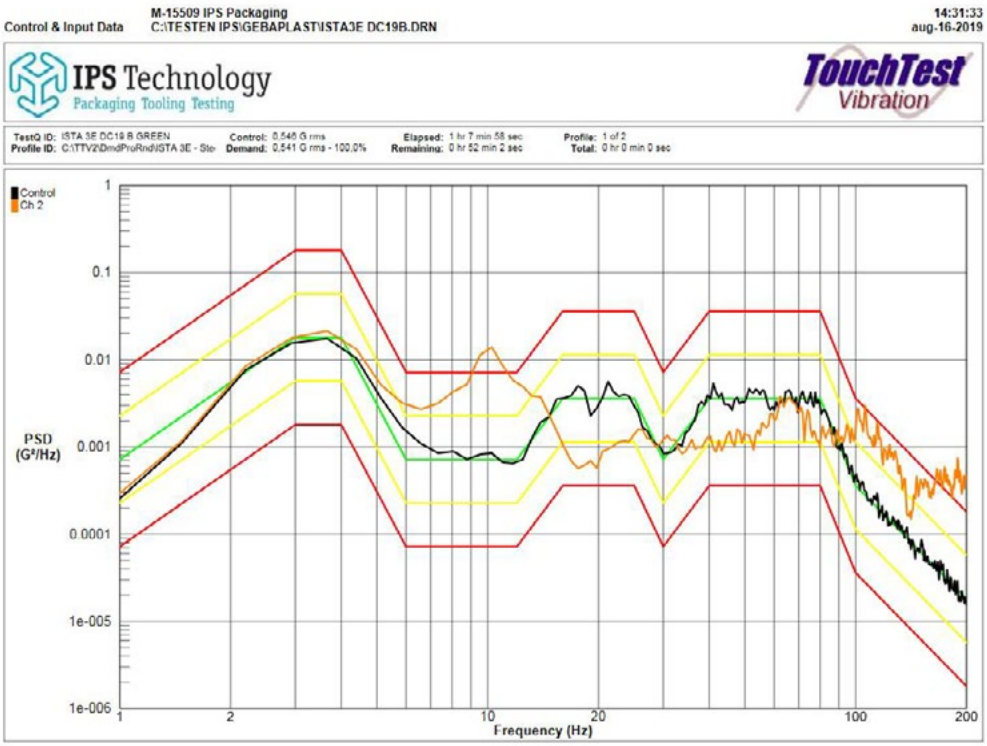


Figure 12. Power Spectral Densities - ISTA Steel Spring Truck Random Vibration; 1 hr 8 min.

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

4.7.2 Mit Cordstrap

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

Transport simulation on Metal drums – Cordstrap CC65, CB6S - Drumclip DC19B GREEN

Test Report IPS8858-80 | ISTA-3E2017

ista
CERTIFIED LABORATORY

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.

Test conducted on 24 February 2022

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven
IPS Technology is een handelsnaam van Industrial Packing Support BV

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

IBAN: NL14 ABNA 0601 3712 08
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

CUSTOMER INFORMATION

Client: Geba Innovations **ATTN:** Wouter Geldhof

Project name: Transport simulation on metal drums - Cordstrap CC65 and CB6S - 2x Drumclip DC19B GREEN

LAB INFORMATION

Testing Lab: IPS-Technology
Location: Boschdijk 760, 5624 CL Eindhoven, The Netherlands
ISTA Member: ST-9778

Date of Test: 24 February 2022

Test performed by: Otto van den Berg

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, 2024

Location: Eindhoven, NB, Netherlands

IPS Technology

A.J. Gruber
ISTA President

Eric Hiser
ISTA Vice President - Technical

2

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

PRODUCT & PACKAGING INFORMATION

Packed product(s) and packaging description	4 metal drums on a wooden pallet, strapped with Cordstrap CC65 and CB6S and 2x Drumclip DC19B GREEN.
Packed pallet dimension	120 x 120 x 102 [mm]
Packed pallet weight	767 [kg]
Packed pallet degradation allowance	If no conditions are provided by the customer, IPS will adopt a "PPDA" as follows: **The packed pallet may show damaging marks, but still needs to bundle, protect and support the content in a functional way.**
Product Damage Tolerance	Individual packages and products contained are not within the scope of this test, and are not opened or checked.

CONCLUSIONS

Testing is done according to plan and no incidents occurred during testing.

Pallet is functional, strapping and Drumclips are in place. Drums are bundled, protected and supported as stated in the "PPDA" above.

The package therefore **PASSES** the test.

Eindhoven, 28 February 2022

Test Engineer:
Otto van den Berg

Checked by:
Johan Bruins

3

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

TEST RESULTS

Overview Recommendations	Testing is performed according to plan and without incidents.
Packaging Condition	Packaging is functional after all tests.
Product Condition (if inspected)	Drumclips are undamaged and in the correct position. Cordstraps are undamaged.

	Test	Value	OBSERVATIONS Items in Grey are not performed. Items in red are not completed.
BLOCK 1	**Temp and Humidity**		23°C and 50% Humidity
BLOCK 2	Shock: Horizontal Impact	1.2m/s	
BLOCK 3	Shock: Rotational edge drop	150 mm	
BLOCK 4	Compression: Apply and release	6442 kg	
BLOCK 5	Vibration: Random	1 hours	
BLOCK 6	Shock: Rotational edge drop	150 mm	

Package after testing

Extra

4

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

Internal Doc ID#: IPS8858-80

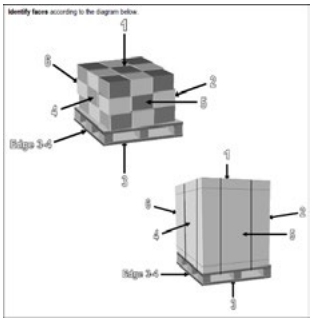
ISTA 3E version 2017

Date of report: 25 February 2022

PRE-TEST INSPECTION

Product Condition	Drums have some dents. Pallet is undamaged. Drumclips and Cordstraps are new and installed after arrival at IPS testlab.
Packaging Condition before testing	NEW re-packaged with new materials before testing.
Additional Notes	Re-strapping is done by Geba employee with appropriate tools, conform packaging guidelines of Geba.

Package as received



Identification of sides

Pallet re-strapped

5

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

Internal Doc ID#: IPS8858-80

ISTA 3E version 2017

Date of report: 25 February 2022

TEST SUMMARY

Described in this test report is a transport simulation test. The goal of this test, performed according the ISTA 3E version 2017 standard for Unitized Loads, is to validate how the packed pallet, and the Cordstrap and Drumclip in particular, handle shocks and vibrations during transport. An engineer of Geba Innovations is present during testing. Before testing, the pallet is re-strapped using new Drumclips and new Cordstraps, with the proper tools according the packaging guidelines of Geba. All testing is done without the transport belt over the pallet as prescribed by the Geba packaging guidelines. After the test the pallet, Cordstraps and Drumclips are inspected by engineers of IPS Technology.

Further inspection (done by the customer) is not within the scope of this test report.
The following tests are conducted in sequence:

Items in grey are not performed as agreed by the customer.

Sequence Number	Test category	Test Type	Test Level	For ISTA Certification
1	Atmospheric Preconditioning TEST BLOCK 1	Temperature and Humidity	Ambient	Required
*	Atmospheric Conditioning TEST BLOCK 1	Controlled Temperature and Humidity	Temperature and Humidity chosen from chart	Optional
2	Shock (alternative methods allowed) TEST BLOCK 2	Inclined Impact	1.2 m/s	Required
		Horizontal impact	1.2 m/s	
3	Shock TEST BLOCKS 3	Rotational edge drop	150 mm	Required
4	Compression (alternative methods allowed) TEST BLOCK 4	Apply and release	Truck or Truck & Air dependent	Required
		Apply and hold		
		Weight and load spreader		
5	Vibration BLOCK 5	Random	Overal Grms levels of 0.54	Required
6	Shock TEST BLOCK 6	Rotational edge drop	150 mm	Required

6

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

ATMOSPHERIC PRECONDITIONING

The package is preconditioned to laboratory ambient temperature and humidity (23^{0}C, 50% RH) for at least 12 hours prior to testing.

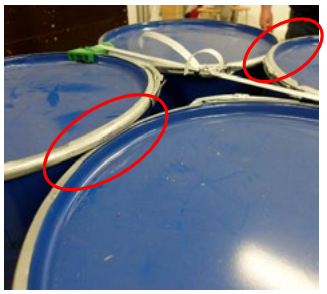
SHOCK: HORIZONTAL IMPACT

Rolling floor | water tank counter weight | steel wall

The packed pallet is exposed to horizontal impacts to all four sides. Impact velocity is 1.2 m/s.

Test setup face 6

After test face 6



Stacked drum edges

Test observations	Drum top edges are overlapping/stacked after tests. Lids or sealing rings are not affected by this.

7

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

SHOCK: FIRST ROTATIONAL EDGE DROP
Wooden beam | Wooden block | Rope

Based on the mass of the packed pallet, 767 kg, the drop height is set at 150 mm.
During the drop test, the side opposite to the drop side is supported by a timber with a height of 100 mm. Two long edges and a short edge are tested.

Test setup

Test observations	No remarkable events occurred during testing.

8

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

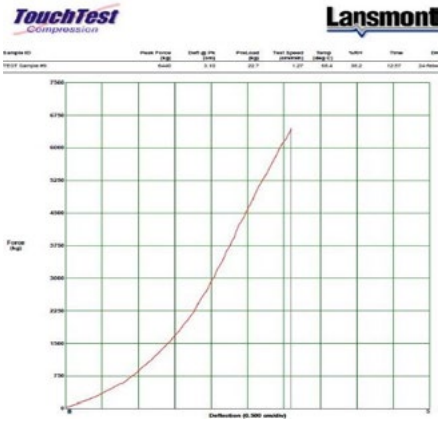
COMPRESSION: APPLY AND RELEASE
Compression tester: **Lansmont Corp** | Type: **152-50K** | Last calibrated/valid until: **20-11-2017/20-11-2020**

The packed pallet is exposed to a 'Apply and Release' compression test according the ISTA 3E test protocol and calculation.

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

AR = {[767 x (3-1) +(767/1) x (1-1)] x 3 – (767/ 1) x (1-1)} x 1,4 x 9,8

Wt	Total weight of packaged product (Kilograms)	767 Kg	
S	Total number of potential unitized loads in 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)	63139 N	= 6442 Kg



Test setup

Test observations

The test is performed with a pallet on top of the packet pallet. This is done in order to simulate a stacking load "footprint" of similar packed pallets.
The package withstood the compression test without problems.

9

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

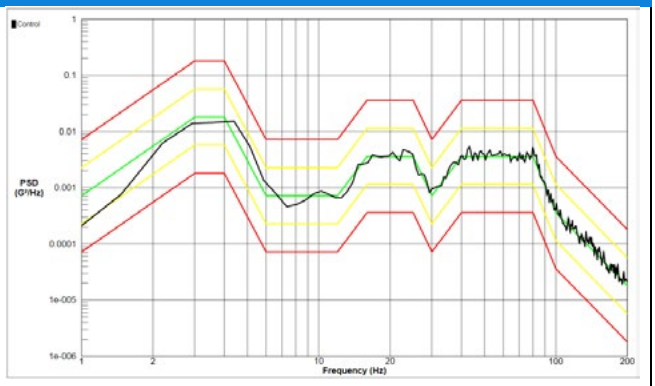
RANDOM VIBRATION: STEEL TRUCK PROFILE
Vibration table: **Lansmont Corp.** | Type: **10000 TTV** | Last calibrated/valid until: **24-11-2020 / 24-11-2023**

The packed pallet is placed on the vibration table and is handled as 'loose load' shipment, not attached to the table. This is not in compliance with the Geba packaging guidelines. The duration of 60 minutes is specified by the customer and is equivalent to 480 km truck transport.

Test profile and settings

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

Typical graph of **ISTA 3E Steel spring truck Spectrum**



Test setup

Test observations No remarkable events occurred during testing.

10

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

SHOCK: SECOND ROTATIONAL EDGE DROP
Wooden beam | wooden block | rope

Test setup similar to first drop test.

Test setup

After test

Test observations	No remarkable events occurred during testing.

11

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

POST TEST PICTURES

After the test the packaging and the product is photographed to show how the packaging and product endured the testing.

Packed pallet

Extra

Post test observations	After execution of the complete test cycle no remarkable / unexpected damages to the packed pallet or its components are found. Drums are contained, secured and stable on the pallet.
Recommendations	

END OF REPORT

12

4.8 Prüfbericht EUMOS | DRUMCLIP DC19B GREEN

4.8.1 Mit Signode

Standard EUMOS 40509 – TEST REPORT

	Customer	Date	
	DRUMCLIP	10-5-2022	
	Project	Reference	Revision
	Drumclip	OH DC 19 B 2 S2	01

1. Load unit descriptive data

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

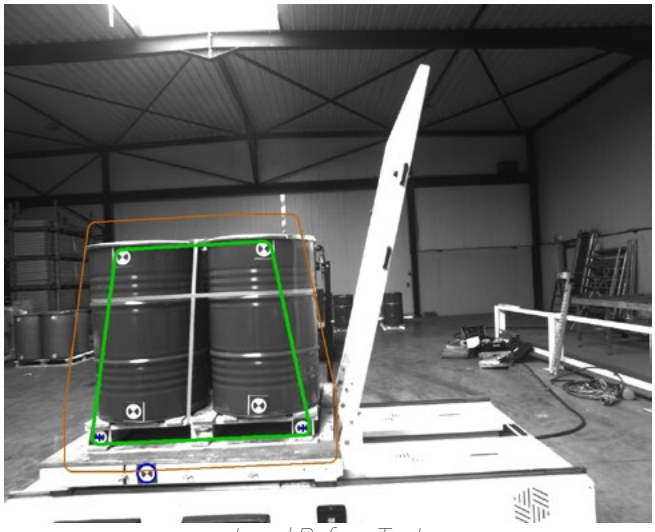
EUMOS 40509 - 4 Openhead DC19B Signode - Seite 1

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

2. Test related data

2.1. Orientation of the test: Length

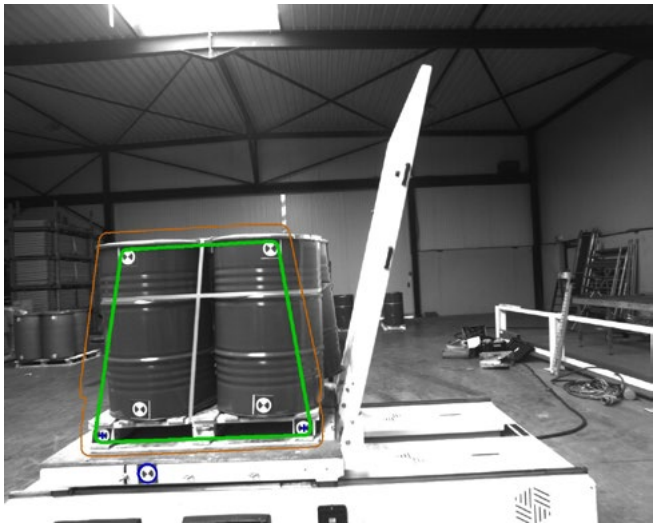
- *Date of Test:* 10/5/2022
- *Place:* Brugge
- *Rigidity (g):* 0.70G
- *Testing History:* non



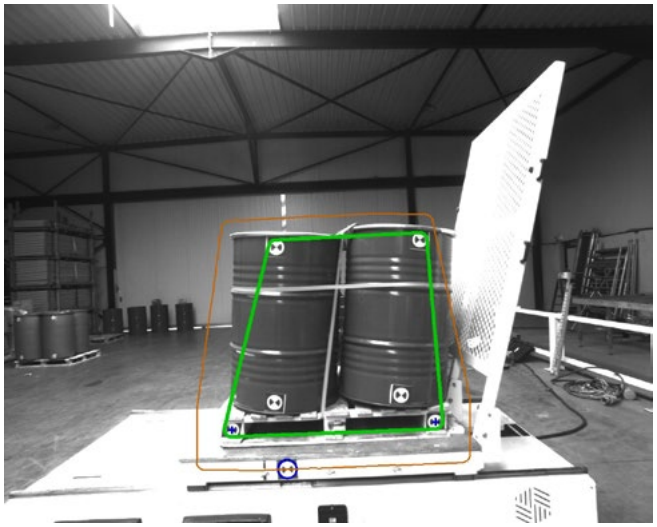
Load Before Test

4. UN200-Liter-Deckelfass

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



Permanent Deformation



Max Elastic Deformation

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

3. Test Validation

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

4.8.2 Mit Cordstrap

Standard EUMOS 40509 – TEST REPORT			
	Customer DRUMCLIP	Date 10-5-2022	
	Project Drumclip test	Reference oh dc19b green 0.6	Revision 01

1. Load unit descriptive data

- *Dimensions (mm):* 1000 X 1150 X 1150
- *Weight (kg):* 850
- *Center of Gravity (mm):* H 590 x L575 x W575
- *Nature of the Products:* Openhead drums
- *Description of Primary Pack:* 4 metal openhead drums Strap CB 65 cordstrap 2 drumclips DC 19 B Green
- *Layer Stacking pattern:* 1 layer of 4 drums
- *Type of Pallet:* CP 9
- *Responsible of the description:* Dhr. Wouter Geldhof

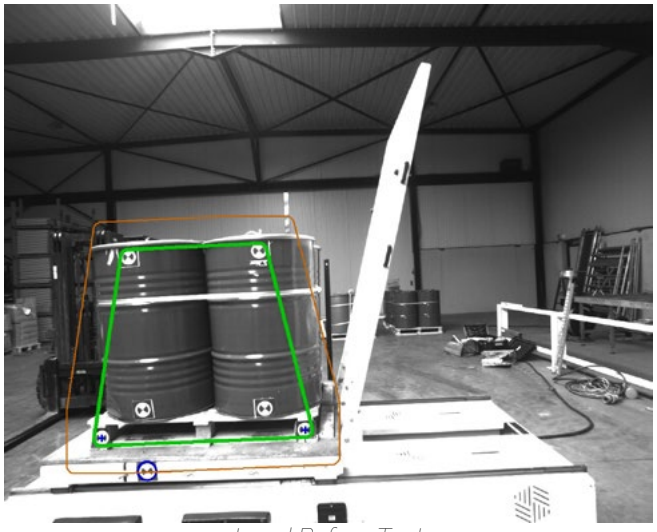
EUMOS 40509 - 4 Openhead DC19B Cordstrap - Seite 1

Standard EUMOS 40509 – TEST REPORT			
	Customer DRUMCLIP	Date 10-5-2022	
	Project Drumclip test	Reference oh dc19b green 0.6	Revision 01

2. Test related data

2.1. Orientation of the test: Length

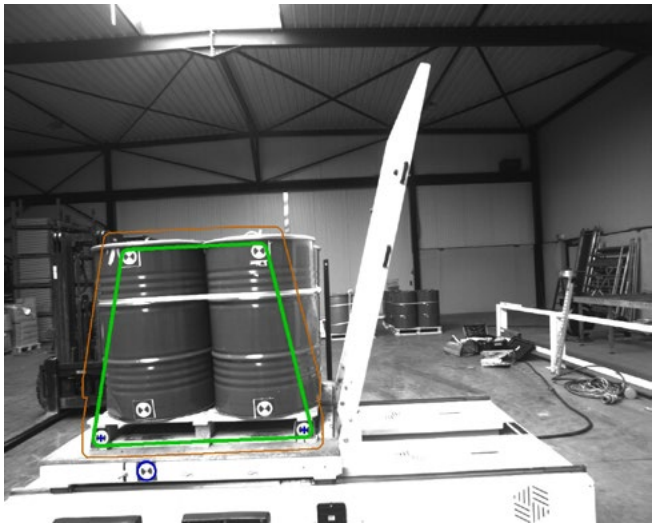
- *Date of Test:* 10/5/2022
- *Place:* Brugge
- *Rigidity (g):* 0.60G
- *Testing History:* non



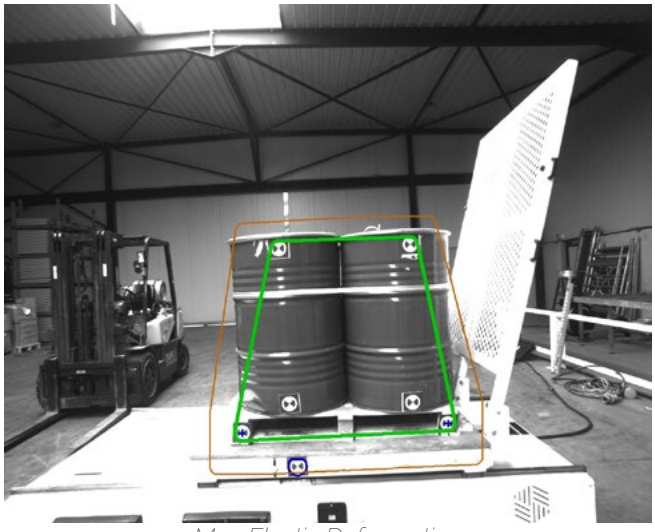
Load Before Test

4. UN200-Liter-Deckelfass

Standard EUMOS 40509 – TEST REPORT			
	Customer DRUMCLIP	Date 10-5-2022	
	Project Drumclip test	Reference oh dc19b green 0.6	Revision 01



Permanent Deformation



Max Elastic Deformation

Standard EUMOS 40509 – TEST REPORT			
	Customer DRUMCLIP	Date 10-5-2022	
	Project Drumclip test	Reference oh dc19b green 0.6	Revision 01

3. Test Validation

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

5. Kunststofffässer

Kunststofffässer sind an ihrer geschlossenen Oberseite mit zwei verschließbaren Öffnungen zu erkennen (siehe Abbildung 26). Für diese Fässer kann der DRUMCLIP DC19B GREEN verwendet werden, um die Palettenstabilität zu gewährleisten. Für diese Fässer kann der DRUMCLIP DC19B GREEN verwendet werden, um die Palettenstabilität und Transportsicherheit zu gewährleisten.

Abbildung 26: Kunststofffass

5.1 DRUMCLIP DC19B GREEN

Der DRUMCLIP DC19B GREEN ist ein Kunststoffwerkzeug,
mit dem Kunststofffässer auf der Palette gesichert werden können. Dieser Drumclip wurde in erster Linie für UN200-Liter-Spundfässer entwickelt. Der DRUMCLIP DC19B GREEN in Kombination mit Kunststofffässern ist nach ISTA 3E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher zertifiziert.
Die Abbildungen 27, 28 und 29 unten zeigen die Anwendung des DRUMCLIP DC19B GREEN auf einem Kunststofffass.

Abbildung 27: DRUMCLIP DC19B GREEN gesichert mit Signode Tenax T2220 Poleyster Gurt

Abbildung 28: DRUMCLIP DC19B GREEN gesichert mit Cordstrap CC65 &CB6S Gurt

Abbildung 29: DRUMCLIP DC19B GREEN gesichert mit Cordstrap CC65 &CB6S Gurt

5.2 Technische Informationen DRUMCLIP DC19B GREEN

Der DRUMCLIP DC19B GREEN besteht aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff, dem ein grüner Farbstoff beigemischt wurde. Die Umgebungstemperatur, bei der der Drumclip verwendet werden darf, liegt zwischen -10 °C und +50 °C. Die technischen Daten sind in den Abbildungen 30a und 30b dargestellt. Jeder Drumclip ist an folgendem Text zu erkennen:

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

Jeder Drumclip hat eine eindeutige Artikelnummer, die unter dem Text zu finden ist. Der Drumclip kann maximal zwei Jahre nach der Produktion verwendet werden. Aus diesem Grund ist auf jedem Drumclip ein Produktionsdatum angegeben. Der Drumclip ist für 2 Jahre ab Produktionsdatum zertifiziert. Nach Ablauf dieser 2 Jahre darf der Drumclip nicht mehr verwendet werden. Der Datumsstempel befindet sich an der folgenden Stelle in Abbildung 31.

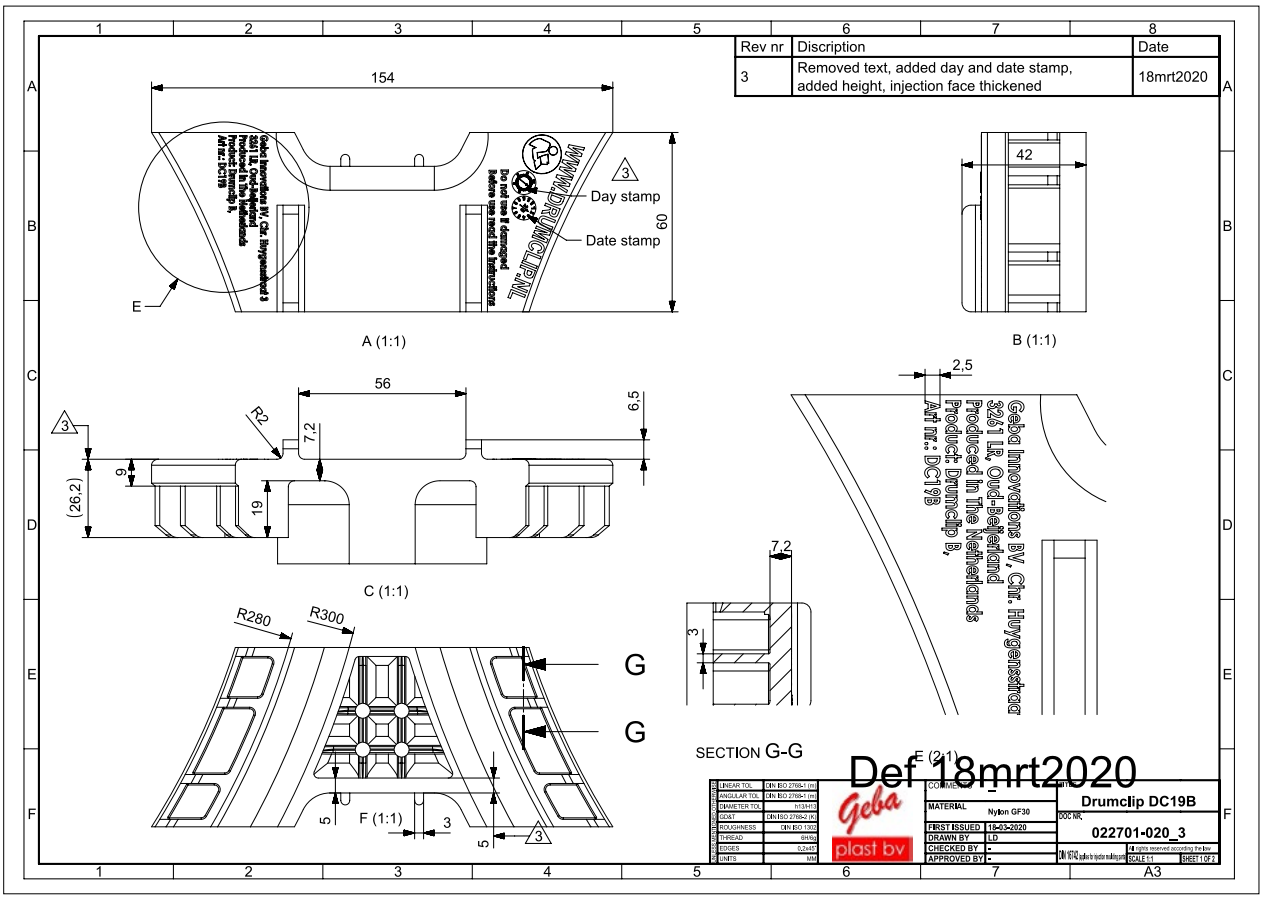


Abbildung 30a: 2D-Zeichnung DRUMCLIP DC19B GREEN

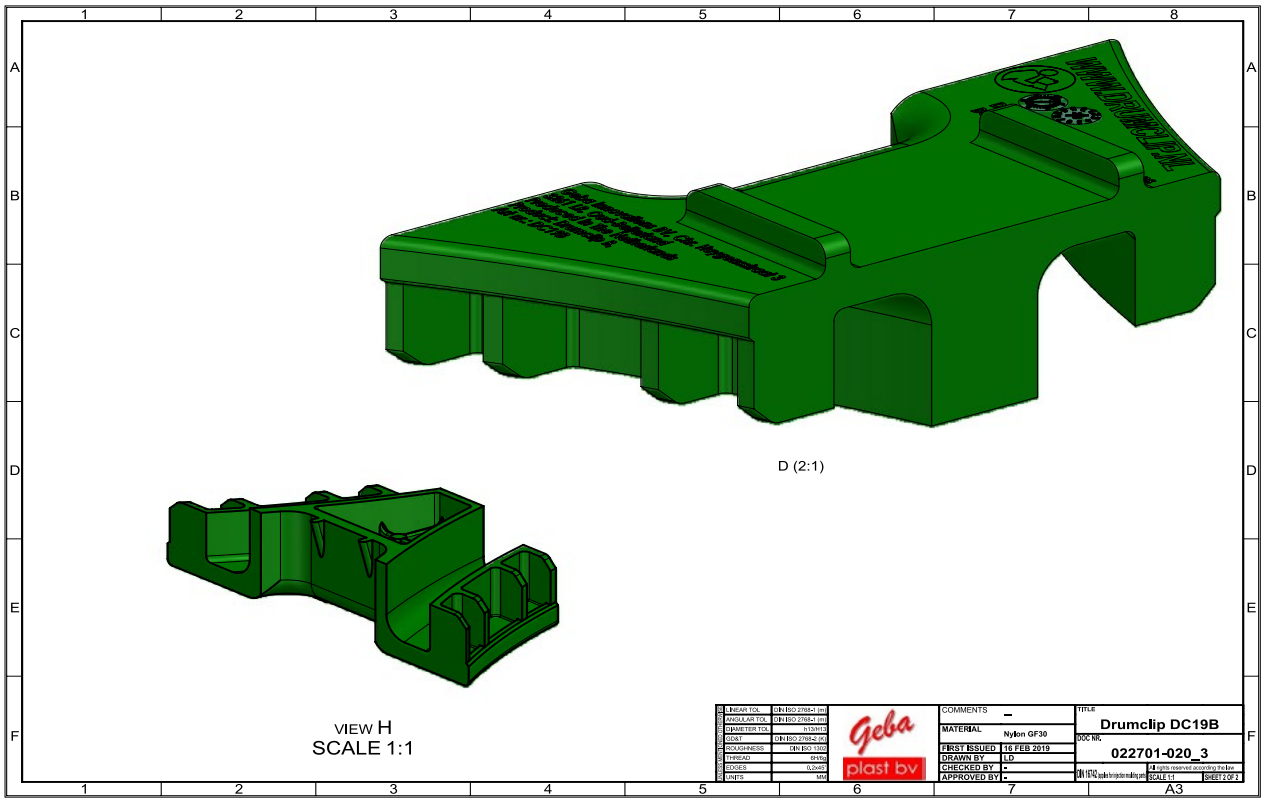


Abbildung 30b: Isometrische Ansicht DRUMCLIP DC19B GREEN

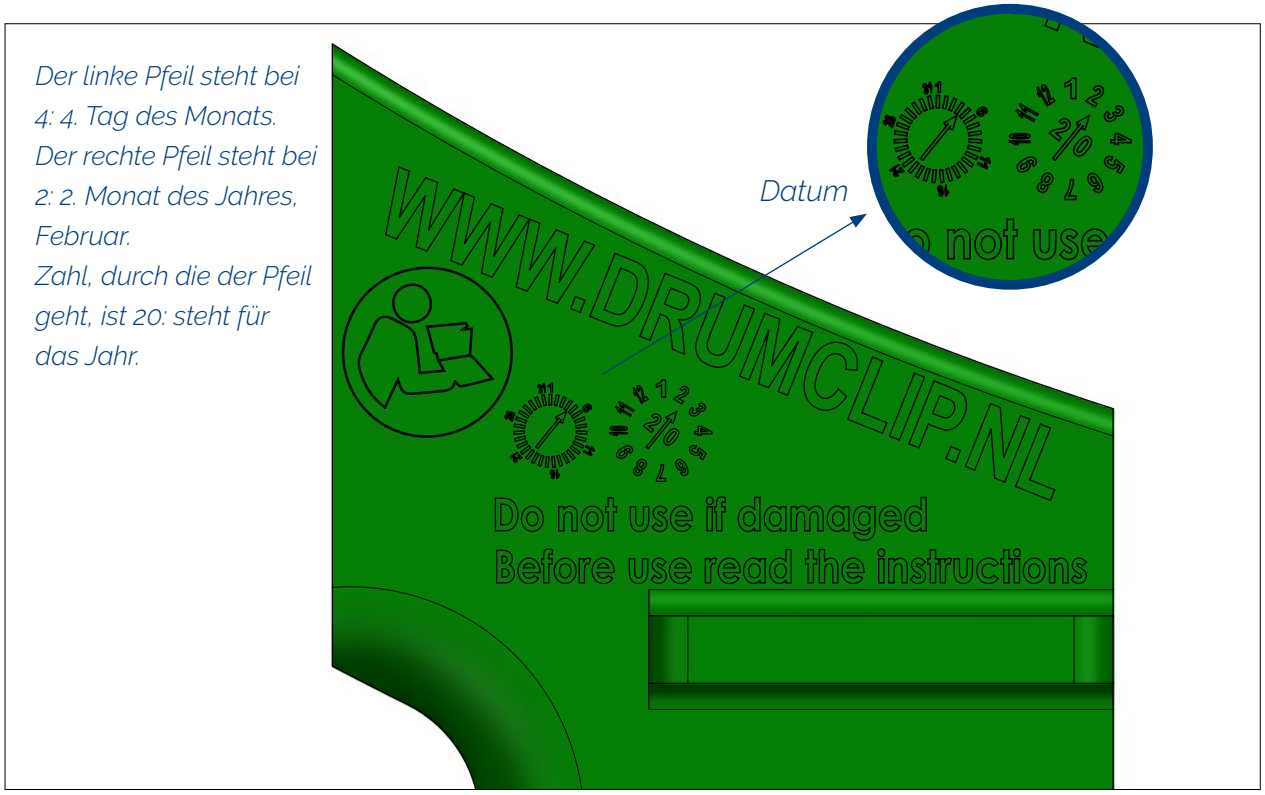


Abbildung 31: Stempel mit Produktionsdatum DC19B GREEN

5.3 Zertifizierung DRUMCLIP DC19B GREEN

Der Drumclip ist für die Palettenstabilität gemäß ISTA 3E und EUMOS 40509 Transportsicher zertifiziert. Sie können sich für Signode Gurten oder Cordstrap Gurten entscheiden. Der Drumclip ist mit beiden Arten von Gurten nach ISTA 3 E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher zertifiziert. Die vollständigen Prüfberichte finden Sie in Kapitel 5.6 Prüfbericht ISTA | DRUMCLIP DC19B GREEN und Kapitel 5.7 Prüfbericht EUMOS | DRUMCLIP DC19B GREEN.

ISTA 3E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher	**Signode**	**(Abbildung 32a)**
Artikel	**Beschreibung**	**Spezifikationen**
Palettentyp	CP-9	Chemiepalette,1140x1140x156mm.
Fässer	Kunststoff	4 Kunststofffässer
Gurten	Signode Tenax 2220	Poleyster | Breite: 19mm, Dicke: 0,89mm | 1x horizontal, 1x vertikal (2 insgesamt)
Maschineneinstellung	Signode BXT3-19	2500 N
Art des Drumclips	DC19B	4 Stück
Antirutschmatten	3 Stück	Minimaler Widerstandswert von 0,6 µ

ISTA 3E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher	**Cordstrap**	**(Abbildung 32b)**
Artikel	**Beschreibung**	**Spezifikationen**
Palettentyp	CP-9	Chemiepalette,1140x1140x156mm.
Fässer	Kunststoff	4 Kunststofffässer
Gurten	Cordstrap CC65	Poleyster | Breite: 19mm, Dicke: 0,97mm | 1x horizontal, 1x vertikal (2 insgesamt))
Buckle	CB6S	Verzinkter Stahl (2 Stück)
Maschineneinstellung	CT25	siehe Spezifikationen Cordstrap Abbildung 34
Art des Drumclips	DC19B	4 Stück
Antirutschmatten	3 Stück	Minimaler Widerstandswert von 0,6 µ

Abbildung 32a

Abbildung 32b

5.4 Hilfsmittel DRUMCLIP DC19B GREEN

Die Zertifizierung ISTA 3 E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher des DRUMCLIP DC19B Green wurde in Kombination mit Hilfsmitteln von sowohl Signode als auch Cordstrap erreicht. Siehe auch Kapitel 2.

5.4.1 Signode

Die Hilfsmittel von Signode zur Erfüllung der Zertifizierungen nach ISTA 3 E Palettenstabilität sind:

- Signode Tenax T2220 Poleyster Gurt (Abbildung 33a)
- Signode BXT3 – 19 Umreifungsmaschine (Abbildung 33b)

SIGNODE®

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

Abbildung 33a

Technical Data Sheet BXT3-19

SIGNODE
TRANSIT PACKAGING SOLUTIONS

Strapping tool	BXT3-19
Operation mode	auto / semi / manual
Tension force range Standard	1300 – 4500N (290 – 1000 lbf)
Soft	400 – 1600 (90 – 340 lbf)
Variable tension speed range	0 – 120 mm/s (4,7 in/s)
Weight (incl. battery)	4,3 kg (9,5 lb)
Dimensions (L x W x H)	370 x 143 x 135 mm 15.5" x 5.6" x 5.3"
Working temperature	-10°C to +40°C (14-104 °F)
Relative humidity	up to 90%

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	√

Abbildung 33b

5.4.2 Cordstrap

Die Hilfsmittel von Cordstrap zur Erfüllung der oben genannten Zertifizierungen sind:

- Cordstrap CC65 & CB6S (siehe Abbildung 34)

cordstrap

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification

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**	500 m / 1640 ft
Core Diameter	200 mm / 8"
Packaging	
Carton Box	2 coils per box
Dimensions*	390 x 390 x 354 mm / 15.3/8" x 15.3/8" x 14"
Box Weight*	20 kg / 44 lbs
Product Code	7266000
Pallet Box	30 coils per box
Dimensions*	1181 x 781 x 890 mm / 46.9" x 31.1" x 35"
Box Weight*	296 kg / 653 lbs
Product Code	7266900

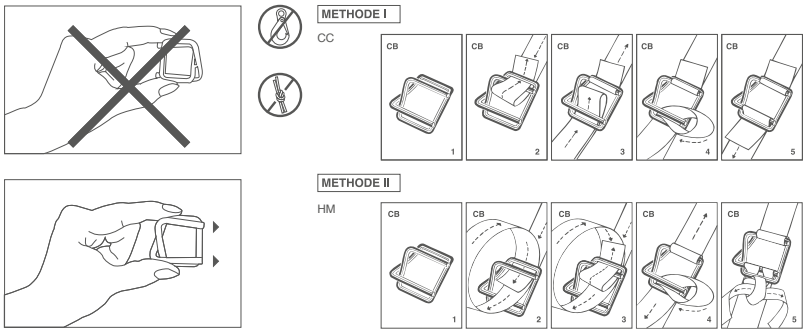
Buckle Specifications	
Dimensions	
Width*	19 mm / 3/4"
Material	Galvanized steel wire
Packaging	
Carton Box**	500 pieces per box
Dimensions*	266 x 166 x 272 mm / 10.1/2" x 6.5/8"x 8.5/8"
Box Weight*	9 kg / 20 lbs
Product Code	7354500

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

Abbildung 34 - Seite 1



cordstrap

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification

Recommended Tensioner(s)	
Manual Tensioner	CT25
Applied Pre-tension	50 – 550 daN / 110 – 1235 lbf
Suitable for strap widths	13 mm - 25 mm / 1/2" - 1"
Suitable for strap thicknesses	0,8 - 1,2 mm / 1/32"- 3/64"
Weight*	1,3 kg / 2.9 lbs
Product Code	7514000
Manual Tensioner	CTT25
Applied Pre-tension	50 – 550 daN / 110 – 1235 lbf
Suitable for strap widths	13 mm - 25 mm / 1/2" - 1"
Suitable for strap thicknesses	0,8 - 1,2 mm / 1/32"- 3/64"
Weight*	1,4 kg / 3.1 lbs
Product Code	7514600

Accessories	
Coil Dispenser with Buckle Tray	
Product Code Portable Version	7538000
Product Code Static Version	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 a 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

Abbildung 34 - Seite 2

5.5 Gebrauchsanweisung DRUMCLIP DC19B GREEN

Wichtige Schritte vor der Verwendung des Drumclips.

- Überprüfen Sie den Drumclip auf Beschädigungen.
- Überprüfen Sie das Produktionsdatum auf der Oberseite des Drumclips. Der Drumclip darf nicht länger als 2 Jahre nach dem Produktionsdatum verwendet werden.
- Der Drumclip kann mit Wasser und Seife gereinigt werden.
- Wenn der Drumclip mit Chemikalien in Berührung gekommen ist, darf er nicht mehr verwendet werden.
- Der Drumclip darf nur auf LKWs mit einem Gesamtgewicht von 3.500 kg oder mehr verwendet werden.
- Drumclips müssen in trockenen, mäßig beheizten Räumen gelagert werden, geschützt vor Sonnenlicht und mechanischen Beschädigungen.
- Der Drumclip darf nicht in der Nähe von Feuer oder an offenen Orten mit hohen Temperaturen getrocknet oder gelagert werden.
- Die maximale Umgebungstemperatur, bei der der Drumclip verwendet werden darf, beträgt -10C Grad Celsius + 50 Grad Celsius.

Es gibt 2 Gebrauchsanweisungen für den DRUMCLIP DC19B GREEN, einschließlich eines Schritt-für-Schritt-Plans.

- Abbildung 35a ist die Gebrauchsanweisung in Kombination mit Signode Tenax T2220
- Abbildung 35b ist die Gebrauchsanweisung in Kombination mit Cordstrap CC65 &CB6S

Die Gebrauchsanweisung sollte immer befolgt werden.

DRUM CLIP

Gebrauchsanweisung DC19B GREEN
für Kunststofffässer in Kombination mit Signode

Gebrauchsanweisung DRUMCLIP DC19B GREEN
In Kombination mit zwei Signode Tenax T2220 (19x0,89mm) Gurten.

Der DRUMCLIP DC19B GREEN ist ein innovatives Werkzeug, das die Sicherung von Kunststofffässern auf einer Palette **sicherer** und **einfacher** macht, ohne dass zusätzliche Paletten oder andere Hilfsmittel verwendet werden müssen. Diese Lösung ist nach ISTA 3 E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher zertifiziert. Diese Kombination kann für die Palettenstabilisierung von 200-Liter-Kunststofffässern auf Paletten verwendet werden.

Wichtige Informationen

- Überprüfen Sie den Drumclip vor der Verwendung. Ein beschädigter Drumclip darf nicht mehr verwendet werden.
- Überprüfen Sie das Produktionsdatum auf die Oberseite des Drumclips. Der Drumclip darf nicht länger als 2 Jahre nach dem Produktionsdatum verwendet werden.
- Der Drumclip kann mit Wasser und Seife gereinigt werden.
- Wenn der Drumclip mit Chemikalien in Berührung gekommen ist, darf er nicht mehr verwendet werden.
- Drumclips müssen in trockenen, mäßig beheizten Räumen gelagert werden, geschützt vor Sonnenlicht und mechanischen Beschädigungen.
- Der Drumclip darf nicht in der Nähe von Feuer oder an Orten mit hohen Temperaturen getrocknet oder gelagert werden..

Schritt 1
Stellen Sie vier Kunststofffässer auf eine Holzpalette.

Schritt 2
Bringen Sie zwei Drumclips gegenüberliegend zwischen zwei Fässern an, wobei die breite Seite nach außen zeigt. Verwenden Sie zwei Signode Tenax T2220 Gurten. Ein Gurt wird horizontal in der Mitte der Fässer gespannt. Der andere Gurt wird vertikal über die beiden Drumclips und unter die Palette gespannt. Beide Gurten werden mit einer Kraft von 2500 N gespannt. Jetzt ist die Palette nach ISTA 3E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher zertifiziert. Der obige Schritt muss für jede Palette mit Fässern durchgeführt werden.

Abbildung 35 - Seite 1

DRUM CLIP

Gebrauchsanweisung DC19B GREEN
für Kunststofffässer in Kombination mit Cordstrap

Gebrauchsanweisung DRUMCLIP DC19B GREEN

In Kombination mit drei Cordstrap CC 65 Composite Strapping (19mm; ¾") Gurten und drei CB 6S Buckles (19mm, ¾").

Der DRUMCLIP DC19B GREEN ist ein innovatives Werkzeug, das die Sicherung von 200-Liter-Kunststofffässern auf einer Palette **sicherer** und **einfacher** macht, ohne dass zusätzliche Paletten oder andere Hilfsmittel verwendet werden müssen. Diese Lösung ist nach ISTA 3 E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher zertifiziert. Diese Kombination kann für die Palettenstabilisierung von 200-Liter-Kunststofffässern auf Paletten verwendet werden.

Wichtige Informationen

- Überprüfen Sie den Drumclip vor der Verwendung. Ein beschädigter Drumclip darf nicht mehr verwendet werden.
- Überprüfen Sie das Produktionsdatum auf die Oberseite des Drumclips. Der Drumclip darf nicht länger als 2 Jahre nach dem Produktionsdatum verwendet werden.
- Der Drumclip kann mit Wasser und Seife gereinigt werden.
- Wenn der Drumclip mit Chemikalien in Berührung gekommen ist, darf er nicht mehr verwendet werden.
- Drumclips müssen in trockenen, mäßig beheizten Räumen gelagert werden, geschützt vor Sonnenlicht und mechanischen Beschädigungen.
- Der Drumclip darf nicht in der Nähe von Feuer oder an Orten mit hohen Temperaturen getrocknet oder gelagert werden.

Schritt 1

Stellen Sie vier Kunststofffässer auf eine Holzpalette.

Schritt 2

Bringen Sie vier Drumclips an der Außenseite der Fässer an, wobei die breite Seite nach außen zeigt. Jeder Drumclip befindet sich zwischen zwei Fässern. Verwenden Sie drei Cordstrap CC 65 Composite Strapping Gurten und zwei CB 6S Buckles. Ein Gurt wird horizontal um die Fässer gespannt. Der zweite Gurt wird vertikal über zwei einander gegenüberliegende Drumclips unter die Palette gespannt. Mit dem dritten Gurt wird das Gleiche mit den beiden anderen Drumclips

gemacht. Der Buckle wird verwendet, um die Gurten miteinander zu verbinden. Vergewissern Sie sich, dass sich der Buckle nicht auf der Außenseite des Aufliegers oder auf den Fässern befindet. Für die korrekte Positionierung des Buckles und die Spannung die Gurten empfehlen wir Ihnen, die Strapping-Anweisungen von Cordstrap zu lesen. Jetzt ist die Palette nach ISTA 3E Palettenstabilität und EUMOS 40509 Transportsicher zertifiziert. Der obige Schritt muss für jede Palette mit Fässern durchgeführt werden.

DRUMCLIP | Gebrauchsanweisung DC19B GREEN für Kunststofffässer in Kombination mit Cordstrap **Seite 1**

Abbildung 36 - Seite 1

5.6 Prüfbericht ISTA | DRUMCLIP DC19B GREEN

5.6.1 Mit Signode

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

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

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 Drumpclips 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.
Drumpclip 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.

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

Package Degradation Allowance:
During and after the test the integrity of the DUT must be guaranteed.

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

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 : 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.

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

3.1 Atmospheric Conditioning

The sample will be conditioned to ambient laboratory level.

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 : 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.

Sequence No.	***Specific Face***	***Impact Speed***
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.

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 - 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 x (S-1) +(Wt/L) x (L-1)] x F – (Wt / L) (L-1)} x 1,4 x 9,8 is applicable.

Wt	Total weight of packaged product (Kilograms)	921 Kg	
S	Total number of potential 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
IPS Technology
Packaging Tooling Testing

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.

Orientation	***Vibration Profile acc.***	***Duration***
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, g²/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

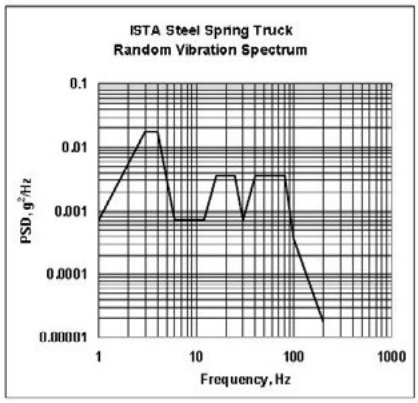


Figure 2. Power Spectral Densities – Steel Spring Truck Random Vibration

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 : 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

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 been 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 it 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 is 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 Sijbers
Test Engineer

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 : 17/22

Appendix A. ISTA Certified Testing Laboratory

Figure 9. IPS Technology ISTA Laboratory Certification

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 : 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

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 : 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

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 : 20/22

Appendix D. Impact speed

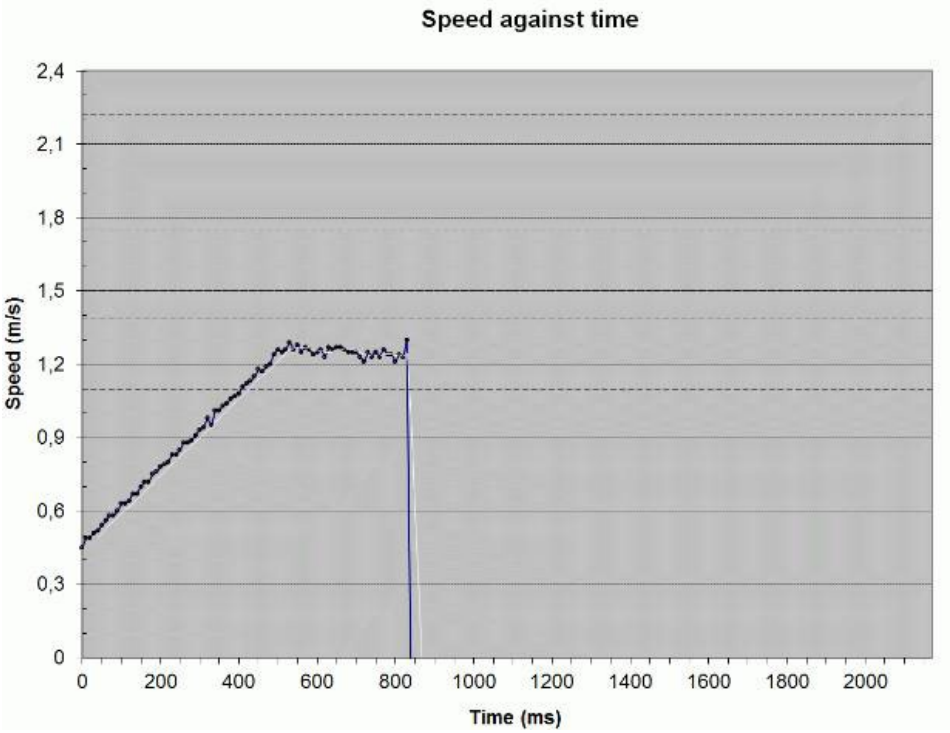


Figure 10. Impact speed >1,2m/s

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
IPS Technology
Packaging Tooling Testing

Reference : IPS 7898 - 82
Page : 21/22

Appendix E. Compression test graph

TouchTest Compression

Lansmont

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

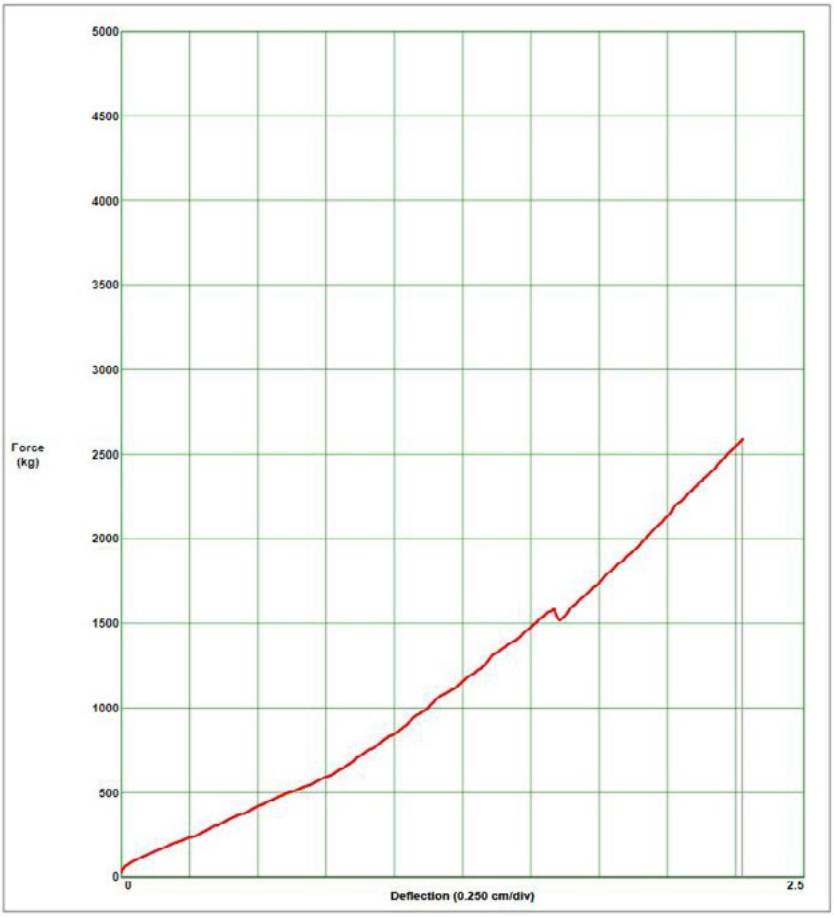


Figure 11. Compression test graph – Apply and release compression test

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

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

Reference : IPS 7898 - 82
Page : 22/22

Appendix F. Power Spectral Densities Profile

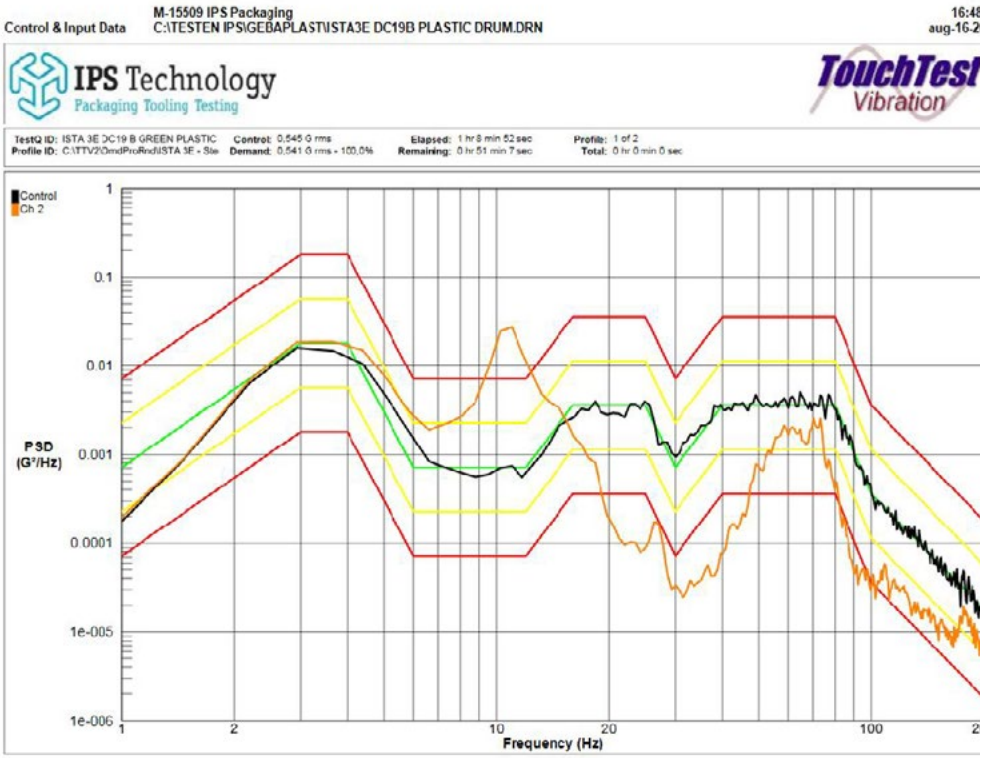


Figure 12. Power Spectral Densities - ISTA Steel Spring Truck Random Vibration; 1 hr 9min.

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

5.6.2 Mit Cordstrap

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

Transport simulation on Plastic drums – Cordstrap CC65 and CB6S - Drumclip DC19B GREEN

Test Report IPS8858-80 | ISTA-3E2017

ista
CERTIFIED LABORATORY

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.

Test conducted on 24 February 2022

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS

Boschdijk 760
5624 CL Eindhoven
IPS Technology is een handelsnaam van Industrial Packing Support BV

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

IBAN: NL14 ABNA 0601 3712 08
BIC: ABNANL2A
BTW: NL814301216B01
KvK: 17136987

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

CUSTOMER INFORMATION

Client: Geba Innovations **ATTN:** Wouter Geldhof

Project name: Transport simulation on metal drums - Cordstrap CC65 and CB6S - 4x Drumclip DC19B GREEN

LAB INFORMATION

Testing Lab: IPS-Technology
Location: Boschdijk 760, 5624 CL Eindhoven, The Netherlands
ISTA Member: ST-9778

Date of Test: 24 February 2022

Test performed by: Otto van den Berg

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, 2024

Location: Eindhoven, NB, Netherlands

IPS Technology

A.J. Gruber
ISTA President

Eric Hiser
ISTA Vice President - Technical

2

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

PRODUCT & PACKAGING INFORMATION

Packed product(s) and packaging description	4 plastic drums on a wooden pallet, strapped Cordstrap CC65 and CB6S and 4x Drumclip DC19B GREEN.
Packed pallet dimension	116 x 116 x 108 [mm]
Packed pallet weight	916 [kg]
Packed pallet degradation allowance	If no conditions are provided by the customer, IPS will adopt a "PPDA" as follows: **The packed pallet may show damaging marks, but still needs to bundle, protect and support the content in a functional way.**
Product Damage Tolerance	Individual packages and products contained are not within the scope of this test, and are not opened or checked.

CONCLUSIONS

Testing is done according to plan and no incidents occurred during testing.

Pallet is functional, strapping and Drumclips are in place. Drums are bundled, protected and supported as stated in the "PPDA" above.

The package therefore **PASSES** the test.

Eindhoven, 28 February 2022

Test Engineer:
Otto van den Berg

Checked by:
Johan Bruins

3

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

TEST RESULTS

Overview Recommendations	Testing is performed according to plan and without incidents.
Packaging Condition	Packaging is functional after all tests.
Product Condition (if inspected)	Drumclips are undamaged and in the correct position. Cordstraps are undamaged.

	Test	Value	OBSERVATIONS Items in Grey are not performed. Items in red are not completed.
BLOCK 1	**Temp and Humidity**		23°C and 50% Humidity
BLOCK 2	Shock: Horizontal Impact	1.2 m/s	
BLOCK 3	Shock: Rotational edge drop	150 mm	
BLOCK 4	Compression: Apply and release	3847 kg	
BLOCK 5	Vibration: Random	1 hour	
BLOCK 6	Shock: Rotational edge drop	150 mm	

Package after testing

Product after testing

4

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

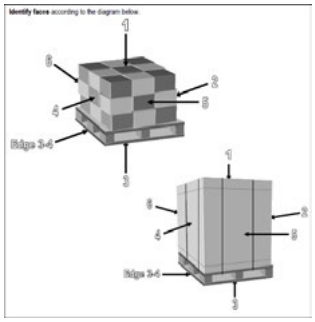
ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

PRE-TEST INSPECTION

Product Condition	Drums have some dents. Pallet is undamaged. Drumclips and Cordstraps are new and installed after arrival at IPS testlab.
Packaging Condition before testing	NEW re-packaged with new materials before testing.
Additional Notes	Re-strapping is done by Geba employee with appropriate tools, conform packaging guidelines of Geba.

Package as received



Identification of sides

Pallet re-strapped

5

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

Internal Doc ID#: IPS8858-80

ISTA 3E version 2017

Date of report: 25 February 2022

TEST SUMMARY

Described in this test report is a transport simulation test. The goal of this test, performed according the ISTA 3E version 2017 standard for Unitized Loads, is to validate how the packed pallet, and the Cordstrap and Drumclip in particular, handle shocks and vibrations during transport. An engineer of Geba Innovations is present during testing. Before testing, the pallet is re-strapped using new Drumclips and new Cordstraps, with the proper tools according to the packaging guidelines of Geba. All testing is done without the transport belt over the pallet as prescribed by the Geba packaging guidelines. After the test the pallet, Cordstraps and Drumclips are inspected by engineers of IPS Technology.

Further inspection (done by the customer) is not within the scope of this test report.
The following tests are conducted in sequence:

Items in grey are not performed as agreed by the customer.

Sequence Number	Test category	Test Type	Test Level	For ISTA Certification
1	Atmospheric Preconditioning TEST BLOCK 1	Temperature and Humidity	Ambient	Required
*	Atmospheric Conditioning TEST BLOCK 1	Controlled Temperature and Humidity	Temperature and Humidity chosen from chart	Optional
2	Shock (alternative methods allowed) TEST BLOCK 2	Inclined Impact	1.2 m/s	Required
		Horizontal impact	1.2 m/s	
3	Shock TEST BLOCKS 3	Rotational edge drop	150 mm	Required
4	Compression (alternative methods allowed) TEST BLOCK 4	Apply and release	Truck or Truck & Air dependent	Required
		Apply and hold		
		Weight and load spreader		
5	Vibration BLOCK 5	Random	Overall Grms levels of 0.54	Required
6	Shock TEST BLOCK 6	Rotational Edge Drop	150 mm	Required

6

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

ATMOSPHERIC PRECONDITIONING

The package is preconditioned to laboratory ambient temperature and humidity (23^{0}C, 50% RH) for at least 12 hours prior to testing.

SHOCK: HORIZONTAL IMPACT

Rolling floor | water tank counter weight | steel wall

The packed pallet is exposed to horizontal impacts to all four sides. Impact velocity is 1.2 m/s.

Test setup face 4

After test face 4

Test observations	No remarkable events occurred during testing.

7

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

SHOCK: FIRST ROTATIONAL EDGE DROP
Wooden beam | Wooden block | Rope

Based on the mass of the packed pallet, 916 kg, the drop height is set at 150 mm.
During the drop test, the side opposite to the drop side is supported by a timber with a height of 100 mm. Two long edges and a short edge are tested.

Test setup

Test observations	No remarkable events occurred during testing.

8

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

Internal Doc ID#: IPS8858-80

ISTA 3E version 2017

Date of report: 25 February 2022

COMPRESSION: APPLY AND RELEASE

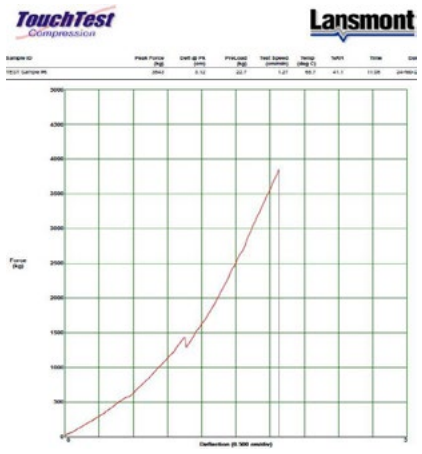
Compression tester: **Lansmont Corp** | Type: **152-50K** | Last calibrated/valid until: **20-11-2017/20-11-2020**

The packed pallet is exposed to a 'Apply and Release' compression test according the ISTA 3E test protocol and calculation.

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

AR = {[916 x (2-1) +(916/1) x (1-1)] x 3 – (916/ 1) x (1-1)} x 1,4 x 9,8

Wt	Total weight of packaged product (Kilograms)	916 Kg	
S	Total number of potential unitized loads in a vehicle stack	2	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)	37700 N	= 3847 Kg



Test setup

Test observations

The test is performed with a pallet on top of the packet pallet. This is done in order to simulate a stacking load "footprint" of similar packed pallets.
The package withstood the compression test without problems.

9

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

RANDOM VIBRATION: STEEL TRUCK PROFILE

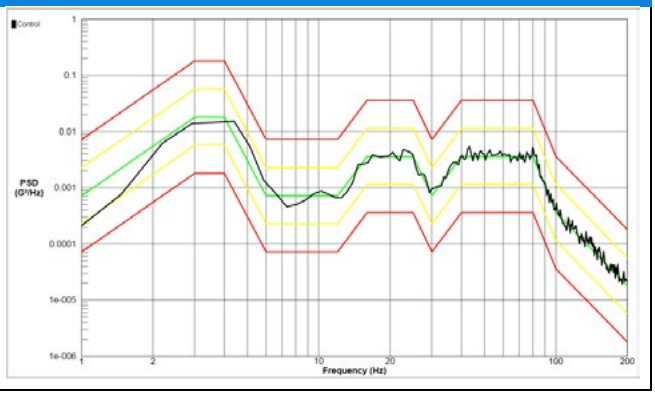
Vibration table: **Lansmont Corp.** | Type: **10000 TTV** | Last calibrated/valid until: **24-11-2020 / 24-11-2023**

The packed pallet is placed on the vibration table and is handled as 'loose load' shipment, not attached to the table. This is not in compliance with the Geba packaging guidelines. The duration of 60 minutes is specified by the customer and is equivalent to 480 km truck transport.

Test profile and settings

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

Typical graph of **ISTA 3E Steel spring truck Spectrum**



Test setup

Test observations No remarkable events occurred during testing.

10

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

SHOCK: SECOND ROTATIONAL EDGE DROP
Wooden beam | wooden block | rope

Test setup similar to first drop test.

Test setup

After test

Test observations	Pallet cracked but still functional.

11

IPS Technology
Packaging Tooling Testing

ISTA 3E version 2017

Internal Doc ID#: IPS8858-80
Date of report: 25 February 2022

POST TEST PICTURES

After the test the packaging and the product is photographed to show how the packaging and product endured the testing.

Packaging

Extra

Post test observations	After execution of the complete test cycle no remarkable/unexpected damages to the packed pallet or its components are found. Drums are contained, secured and stable on the pallet.
Recommendations	

END OF REPORT

12

5.7 Prüfbericht EUMOS | DRUMCLIP DC19B GREEN

5.7.1 Mit Signode

Standard EUMOS 40509 – TEST REPORT			
Eumos 40509 CS-TS LOGISTIC LAB Safe transport	Customer DRUMCLIP	Date 10-5-2022	EUMOS 40 509
	Project Drumclip test	Reference PE DC 19 B 4 S4	Revision 01

1. Load unit descriptive data

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

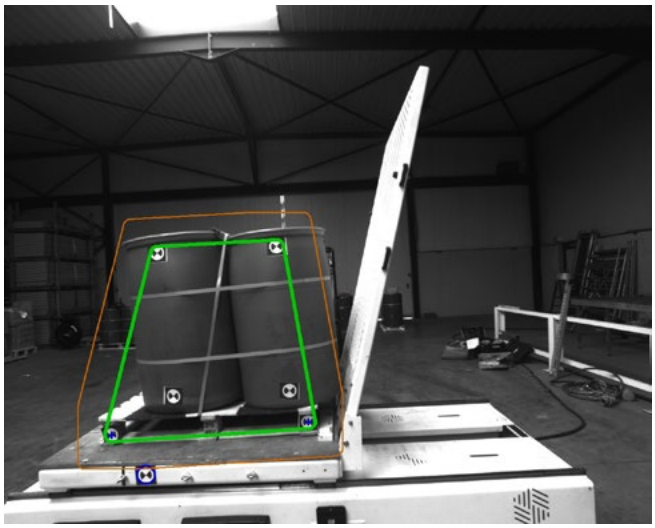
EUMOS 40509 - 4 Plastic Drums DC19B Signode - Seite 1

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

2. Test related data

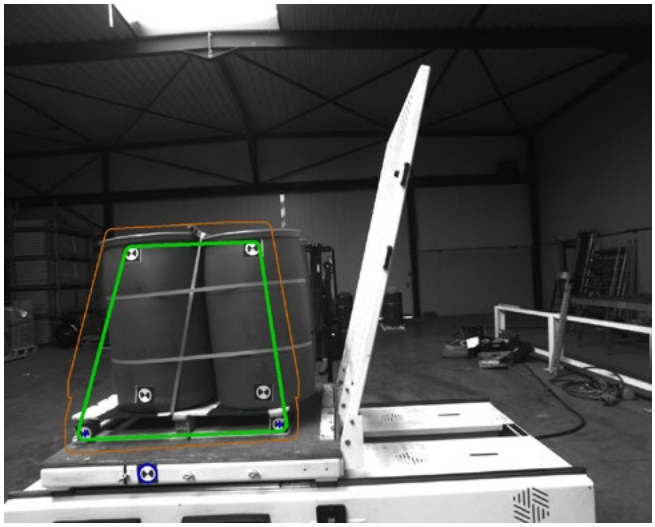
2.1. Orientation of the test: Length

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

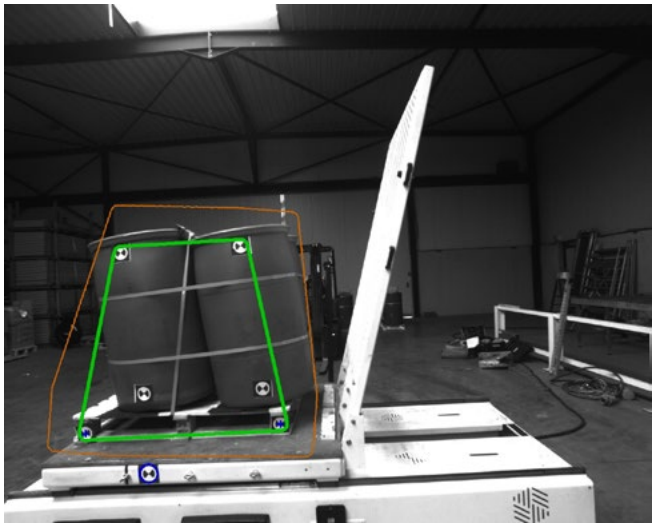


Load Before Test

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



Permanent Deformation



Max Elastic Deformation

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

3. Test Validation

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

5.7.2 Mit Cordstrap

Standard EUMOS 40509 – TEST REPORT			
	Customer dRUMCLIP	Date 10-5-2022	
	Project Drumclip TEST	Reference PE dc19 4 C 4 0.5	Revision 01

1. Load unit descriptive data

- *Dimensions (mm):* 1070 X 1150 X 1150
- *Weight (kg):* 850
- *Center of Gravity (mm):* H600 x L575 x W575
- *Nature of the Products:* PE drums
- *Description of Primary Pack:* CB 65 strap Corstrap 4 drumclips DC 19 B Green
- *Layer Stacking pattern:* 1 layer of 4 drums
- *Type of Pallet:* CP 9
- *Responsible of the description:* Dhr. Wouter Geldhof

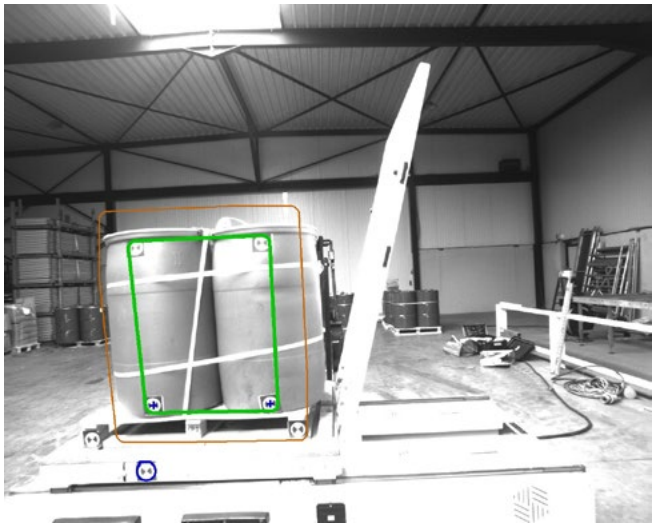
EUMOS 40509 - 4 Plastic Drums DC19B Cordstrap - Seite 1

Standard EUMOS 40509 – TEST REPORT			
	Customer dRUMCLIP	Date 10-5-2022	
	Project Drumclip TEST	Reference PE dc19 4 C 4 0.5	Revision 01

2. Test related data

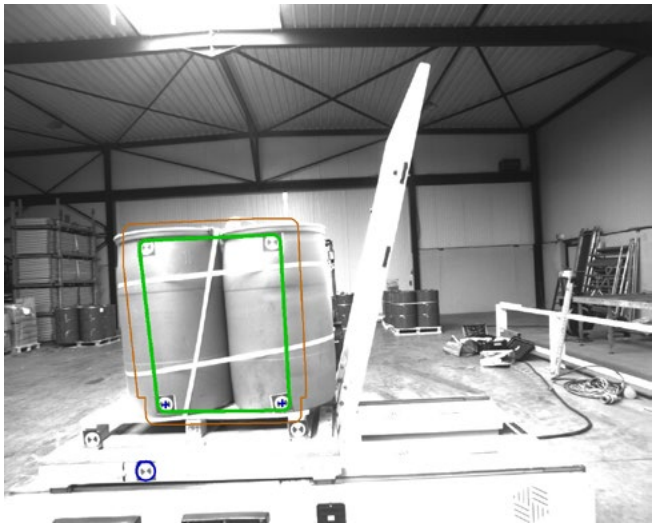
2.1. Orientation of the test: Length

- *Date of Test:* 10/5/2022
- *Place:* Brugge
- *Rigidity (g):* 0.50G
- *Testing History:* non

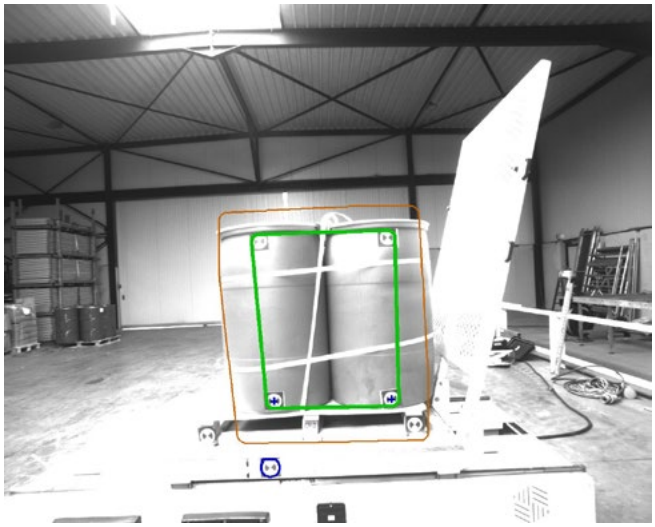


Load Before Test

Standard EUMOS 40509 – TEST REPORT			
	Customer dRUMCLIP	Date 10-5-2022	
	Project Drumclip TEST	Reference PE dc19 4 C 4 0.5	Revision 01



Permanent Deformation



Max Elastic Deformation

Standard EUMOS 40509 – TEST REPORT			
	Customer dRUMCLIP	Date 10-5-2022	
	Project Drumclip TEST	Reference PE dc19 4 C 4 0.5	Revision 01

3. Test Validation

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