

SHOCKWATCH

Astrid Kaltwasser
Tommy Schimpf



KONICA MINOLTA

© KONICA MINOLTA

AUSWAHL DES LABELS

Auswahl des richtigen Labels

- Die Auswahl des jeweils richtigen Labels kann über den ShockWatch®-Selection-Guide" ermittelt werden
- Diese Tabelle gibt Auskunft darüber, welcher Indikator der richtige ist
- Ausgangsbasis für die Wahl des richtigen ShockWatch®-Labels ist die Größe des Packstückes in Kubikmeter (L x B x H) sowie das Gesamtgewicht inklusive Verpackung in Kilogramm
- Das ermittelte Farbfeld stellt den jeweiligen g-Wert dar
- Verpackung und Konstruktion können das Verhältnis zwischen Fallhöhe und ShockWatch®-Aktivierung beeinflussen.

Volumen \ Gewicht	0,001–0,030 cbm	0,031–0,135 cbm	0,136–0,400 cbm	0,401–1,350 cbm	1,351+ cbm
0 – 5 kg	Grün	Grün	Orange	Orange	Rot
6 – 12 kg	Grün	Orange	Orange	Rot	Rot
13 – 23 kg	Orange	Orange	Rot	Rot	Violett
24 – 45 kg	Orange	Rot	Rot	Violett	Violett
46 – 112 kg	Rot	Rot	Violett	Violett	Gelb
113 – 450 kg	Rot	Violett	Violett	Gelb	Gelb
451 – 650 kg	Violett	Violett	Gelb	Gelb	Grün
651 – 750 kg	Gelb	Gelb	Grün	Grün	Grün

Farbe	BLAU	GRAU	GELB	VIOLETT	ROT	ORANGE	GRÜN
Empfindlichkeit	10 g / 50 ms	15 g / 50 ms	25 g / 50 ms	37 g / 50 ms	50 g / 50 ms	75 g / 50 ms	100 g / 50 ms

Ab welcher Fallhöhe ist eine Aktivierung des ShockWatch®-Labels zu erwarten?

	Blau L-85	Gelb L-65 Grau L-75	Violett L-55	Rot L-47	Orange L-30	Grün L-35
Unter 45 kg	-	-	0,30 – 0,48 m	0,30 – 0,60 m	0,60 – 0,91 m	Grün 0,91 +
Über 45 kg	0,10 – 0,20 m	0,15 – 0,30 m	0,20 – 0,40 m	0,30 – 0,48 m	-	-

WICHTIGE SPEZIFIKATIONEN

Indikationstyp	Visuell, irreversible Farbänderung von weiß zu rot
Aktivierungsmethode	Live
Betriebstemperaturbereich	-25°C bis 60°C
Lagerbedingungen	20°C; 0 - 99% Relative Luftfeuchtigkeit - nicht kondensierend
Stoßempfindlichkeiten	25G, 37G, 50G, 75G, 100G
Stoßdauer	0.5 bis 50 msec
Genauigkeit	+15% bei 20°C
Reaktionsfähigkeit	Reagiert auf einen einzelnen Stoß
Produktlebensdauer	2 Jahre ab Herstellungsdatum bei Lagerung bei 20°C
Abmessungen	96.52 mm x 96.52 mm

WIE SHOCKWATCH FUNKTIONIERT

- Das ShockWatch® Label besteht aus einem stark haftenden Aufkleber mit einem eingearbeiteten Präzisionsglasröhrchen in einer Kunststofffassung
- Wenn die definierte Stoßkraft des ShockWatch® überschritten wird, reißt die Oberflächenspannung der Warnflüssigkeit und färbt den Indikator unwiderruflich rot
- Jedes ShockWatch® Label ist mit einer individuellen Seriennummer versehen, die Manipulation ausschließt

Hinweis:

- Unter bestimmten Voraussetzungen ist es möglich, dass eine Beschädigung entstanden ist, ohne dass der Indikator aktiviert wurde.
- Ebenso ist es möglich, dass ein Indikator sich rot gefärbt hat, ohne dass ein Schaden am verpackten Gut entstanden ist.

SpotSee

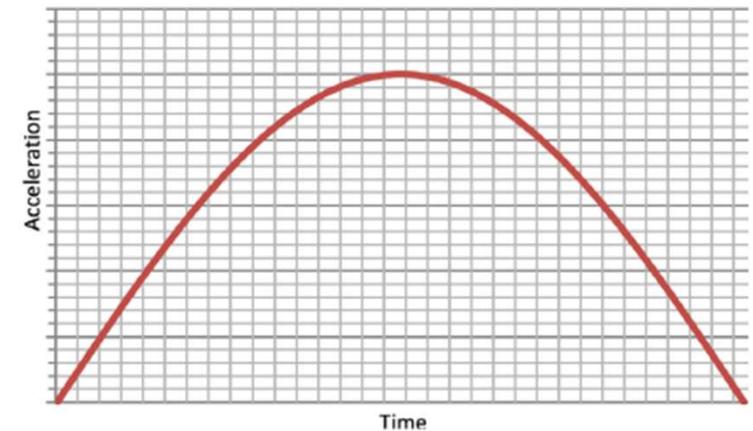
- Der Hersteller SpotSee ist ein nach ISO 9001-2015 zertifiziertes Unternehmen, und ein weltweit führender Anbieter
- Zur Schadensverhütung in der Lieferkette werden die SpotSee Prüf- und Inspektionsgeräte von einer ISO/IEC-akkreditierten Organisation kalibriert, die auf NIST-Standards rückführbar ist.



WIE SHOCKWATCH FUNKTIONIERT

Aktivierungsgrundlagen für Stoßindikatoren

- Ein Stoß besteht aus zwei Komponenten
 - Amplitude der Beschleunigung (G) und
 - Dauer des Stoßes (msec)
- Die Fläche unter der Kurve repräsentiert die Geschwindigkeitsänderung (Δv).
- Die Stoßantwortkurven der ShockWatch-Stoßindikatoren basieren auf einem halbsinusförmigen Stoßimpuls (wie rechts gezeigt).
- Ein Zeit-Beschleunigungspunkt auf der halbsinusförmigen Kurve kann mit demselben Punkt auf den Aktivierungsantwortkurven des Stoßindikators korreliert werden.



WIE SHOCKWATCH FUNKTIONIERT

Aktivierungsgrundlagen für Stoßindikatoren

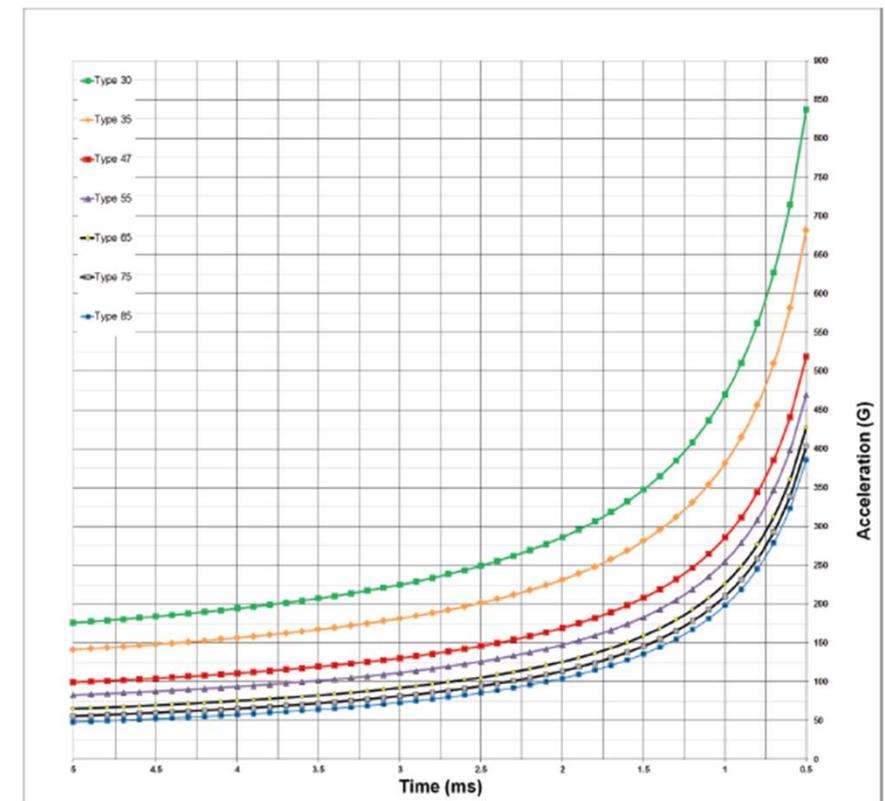
- Die vertikale Achse jeder Aktivierungskurve eines ShockWatch-Stoßindikators zeigt eine lineare Skala und ist mit „G“ oder „G-Level“ beschriftet. Dieser Wert ist die Beschleunigungsskala. Ein „G“ ist ein Vielfaches der Erdbeschleunigung (32,2 ft/s² oder 9,8 m/s²).
- Die horizontale Achse des Diagramms zeigt eine lineare Skala, die mit „t“ beschriftet ist und die Zeitdauer darstellt. Die Maßeinheit für diese Skala ist Millisekunden.
- Das Wichtigste, das man aus der Kurve beobachten sollte, ist, dass die Beschleunigung zunimmt, wenn die Dauer abnimmt.

SHOCKWATCH LABEL RESPONSE CURVES

Label/Clip/Tube G-Level vs. Duration (ms)

0.5 to 5ms

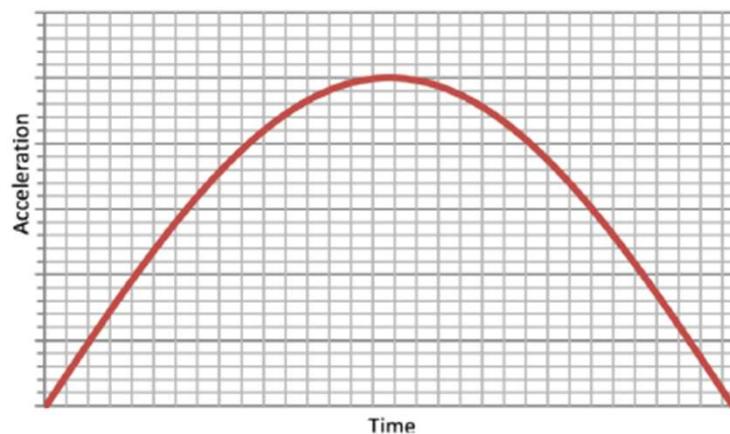
Activation Occurs +/- 15% of the Nominal Activation Value



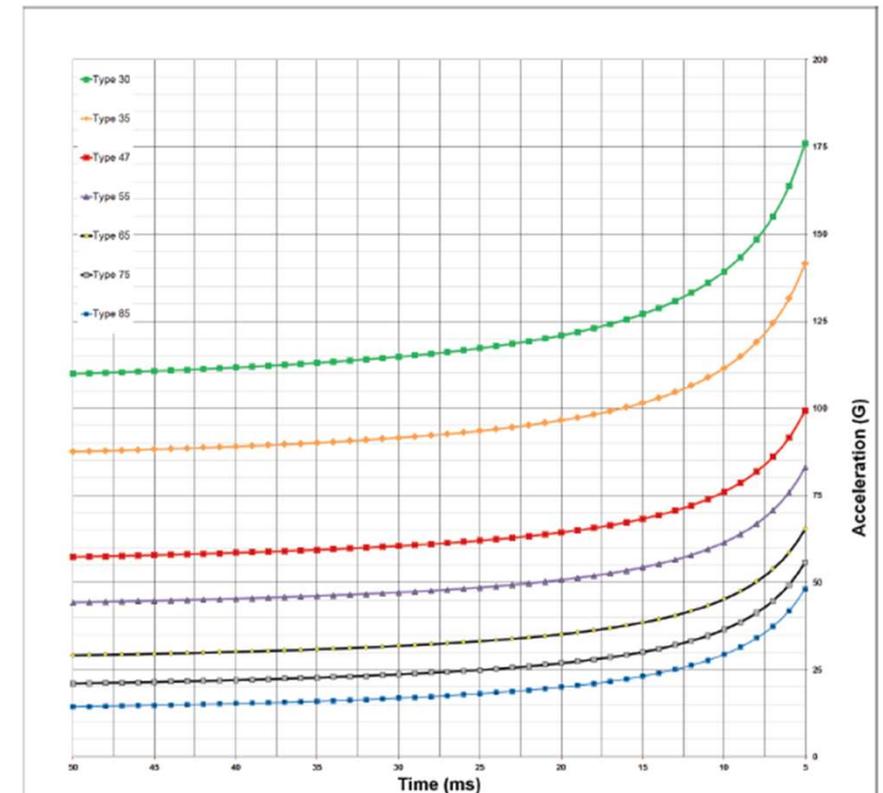
WIE SHOCKWATCH FUNKTIONIERT

Aktivierungsgrundlagen für Stoßindikatoren

- Jeder Stoßindikator hat einen minimalen G-Schwellenwert, der überschritten werden muss, bevor er aktiviert wird.
- Der minimale G-Wert für jeden Stoßindikator ist der linke G-Wert auf der Kurve (der G-Wert, an dem die Stoßkurve die linke Beschleunigungsskala schneidet).
- Wird dieser minimale G-Wert nicht überschritten, unabhängig von der Dauer oder der Geschwindigkeitsänderung Δv , wird das Gerät nicht aktiviert.
- Antwortkurven werden mit einem Falltestsystem gemessen, das bei 3 kHz filtert. Die Verwendung eines anderen Frequenzfilters wird die Antwortkurve ändern.



Label/Clip/Tube G-Level vs. Duration (ms)
0.5 to 5 msec range
Activation Occurs +/- 15% of the Nominal Activation Value



WIE SHOCKWATCH FUNKTIONIERT

Aktivierungsgrundlagen für Stoßindikatoren

- Aktivierungskurven für das ShockWatch Label basieren darauf, dass der Indikator einen Aufprall in einem Winkel von 45° erhält.
- Die Antwortkurven folgen im Allgemeinen den rechts stehenden Gleichungen.
- Das ShockWatch Label ist am empfindlichsten gegenüber Aufprallen in einem Winkel von 45°; es gibt jedoch eine leichte Abweichung in der Reaktion eines ShockWatch Labels auf einen Aufprall in einem Winkel von 90°.
- In den meisten Anwendungen ist diese Abweichung nicht relevant.
- Es gibt jedoch einige Anwendungen, bei denen präzise Aufprallwerte bei bestimmten Winkeln erforderlich sind.
- Die Abweichung in der Reaktion eines ShockWatch Indikators aufgrund der Änderung des Winkels folgt im Allgemeinen dieser Gleichung:
 - 90° Beschleunigungswert (G) = 45° Beschleunigungswert (G) ÷ 0.7071

Produkt	Gleichung
Label Grün	$G=367.2/t + 102.5$
Label Orange	$G=299.8/t + 81.5$
Label Rot	$G=233.1/t + 52.7$
Label Lila	$G=215.0/t + 40$
Label Gelb	$G=201.1/t + 25.1$