

# SmartCrash-Pfahlsegment mit 3-Komponenten-Kraftmesselementen

Typ 9665B

Das SmartCrash-Pfahlsegment mit seinen 3-Komponenten-Kraftmesselementen und der integrierten Elektronik zur Datenerfassung und -speicherung wurde für die Kraftmessung eines Fahrzeugaufpralls bei Seiten-Crash-Versuchen entwickelt. Die kalibrierten und vorgespannten piezoelektrischen Kraftmeselemente messen dabei die sich zeitlich verändernden drei orthogonalen Kraftkomponenten  $F_x$ ,  $F_y$  und  $F_z$  einer beliebig gerichteten Kraft, die über den Zeitraum des Crashes auf das Element wirkt.

- Einfache frontale sowie rückwärtige Montage/Demontage der Segmente/Kraftmeselemente. Die rückwärtige Montage/Demontage bezieht sich auf den Bereich der ECKELEMENTE
- Eine Anschlussleitung pro Segment
- Optimal für dynamische Messungen durch hohe Steifigkeit/Eigenfrequenz
- Großer Messbereich
- Exzellente Linearität, hoher Überlastschutz
- Integrierte Datenerfassung/-speicherung
- TEDS-Funktionalität (Kalibrierdaten und automatische Sensorerkennung)

## Beschreibung

Ein SmartCrash-Pfahlsegment (254x1 000 mm) besteht aus 8x3-Komponenten der SmartCrash-Kraftmeselemente Typ 9350B1. Zur Erzeugung der Pfahlgeometrie sind die SmartCrash-Standartelemente mit einem Schildelement von  $\varnothing 254$  mm (10") bestückt (Bild 4). Jedes einzelne Kraftmeselement des Segments misst die drei orthogonalen Kräfte  $F_x$ ,  $F_y$ , und  $F_z$ . Die piezoelektrischen Sensoren im Kraftmeselement geben eine der Kraft proportionale Ladung ab, die verstärkt und weiterverarbeitet wird. Eine Einheit zur Digitalisierung der Analogsignale (DiMod-Modul) ist in jedem einzelnen Kraftmeselement integriert.

Die Ladungssignale werden im Kraftmeselement in ein Spannungssignal umgewandelt, mittels A/D-Wandler digitalisiert und in einem zentralen Datenrekorder, welcher gleichzeitig die Parametrierung und Steuerung übernimmt, abgespeichert. Vor jeder Messung wird ein automatischer Systemcheck durchgeführt, um sicherzustellen, dass die komplette Messkette fehlerfrei arbeitet. Jedes einzelne Kraftmeselement ist durch ein entsprechendes Anschlusskabel mit dem Datenrekorder über eine RS-485-Schnittstelle verbunden



Das SmartCrash-Segment wird kalibriert ausgeliefert und ist nach der Montage auf der Trägerstruktur bzw. im Prüfzentrum mess- und einsatzbereit.

Die Spannungsversorgung für ein SmartCrash-Pfahlsegment (Datenrekorder, USV, Kraftmeselemente, integrierte Ladungsverstärkung und Datenerfassungsmodul) wird über eine Anschlussbox mit einem einzigen Anschlusskabel bereitgestellt. Die Kommunikation mit dem Host-Computer erfolgt über Ethernet unter Verwendung des Protokolls TCP/IP. Diese Zusammenstellung beinhaltet Gerätetreiber sowie Konfigurations- und Kontrollsoftware für die Kraftmeselement-Elektronik. Die Datenerfassung als auch die Testvorbereitung erfolgt mit unseren Standard Software-Tools.

Das einfache Kalibrierkonzept erlaubt eine Nachkalibrierung beim Kunden vor Ort mit geringem Zeitaufwand und dementsprechend kurzen Ausfallzeiten.

## Anwendung

Das SmartCrash-Segment wird hauptsächlich in der Fahrzeugentwicklung zur Instrumentierung von starren Pfählen für Tests nach dem NHTSA- und EuroNCAP-Programm für Seitenaufprall eingesetzt, wo hohe dynamische Kräfte schnell, einfach und sehr präzise erfasst werden müssen.

## Anwendungsbeispiele

Typische Konfigurationen des Standard SmartCrash-Pfahlsegmentes.

## Technische Daten

Messbereich	$F_x$	kN	0 ... 500
Messbereiche beziehen sich auf die nominale Sensorempfindlichkeit	$F_y$	kN	-100 ... 100
	$F_z$	kN	-100 ... 100
Biegemomente	$M_y$	kN·m	auf Anfrage
	$M_z$	kN·m	auf Anfrage
Linearität (FSO)		%	$\leq \pm 1,0$ [ $\leq \pm 0,5$ ]
Übersprechen (FSO) – [typische Kennwerte]	$x \rightarrow y, z$	%	$\leq \pm 2,0$ [ $\leq \pm 1,0$ ]
	$z \leftrightarrow y$	%	$\leq \pm 3,5$ [ $\leq \pm 1,0$ ]
	$y, z \rightarrow x$	%	$\leq \pm 3,5$ [ $\leq \pm 1,0$ ]
Übersprechen (FSO) – [typische Kennwerte]	$x \rightarrow y, z$	%	$\leq \pm 1,0$ [ $\leq \pm 0,3$ ] <sup>1)</sup>
	$z \leftrightarrow y$	%	$\leq \pm 1,0$ [ $\leq \pm 0,3$ ] <sup>1)</sup>
	$y, z \rightarrow x$	%	$\leq \pm 1,0$ [ $\leq \pm 0,3$ ] <sup>1)</sup>
Betriebstemperaturbereich		°C	0 ... 40
Eigenfrequenz des Kraftmeselements allein	$F_x$	Hz	$\approx 4\,000$
	$F_y, F_z$	Hz	$\approx 1\,700$
Gewicht Segment (mit 8 Kräftelementen)		kg	$\approx 290$
Werkstoff	Crash-Element 1.2316+S Basisplatte: Ck45 chemisch vernickelt		
Schutzklasse (IEC)	IP65		

<sup>1)</sup> Mittels Korrektur des Übersprechens

## Elektronik

Wählbare Messbereiche	$F_x$	kN	20 ... 500
	$F_y$	kN	4 ... 100
	$F_z$	kN	4 ... 100
Selbsttestsignal		%FS	2 ... 50
Frequenzgang des Ladungsverstärkers (-3 dB)		kHz	>10
ADC-Auflösung		Bit	16
Abtastrate (synchron pro Kanal)		kHz	20
Flash-Speicher, pro Kanal (150 s @ 20 kHz Abtastrate)		Samples	1 306 624
Datenverarbeitung	RS-485-Bus		
Datenverarbeitung (extern: Host-Controller, TCP/IP)	Ethernet	100 BaseT	
Spannungsversorgung (pro Element)		VDC	5,2 ... 6,0
		mA	$\approx 50$

## Funktionen

Reset / Operate		alle Kanäle simultan
Test Signal ein / aus		alle Kanäle simultan
Einstellung Messbereiche		individuell wählbar

### 3-Komponenten SmartCrash-Pfahlsegment



Bild 1: SmartCrash-Pfahlsegment 200x1 000x252 mm mit 8 Kraftmeselementen

### Applikationssoftware (nicht im Lieferumfang enthalten)

- CrashDesigner
- DTI Control
- Andere auf Anfrage

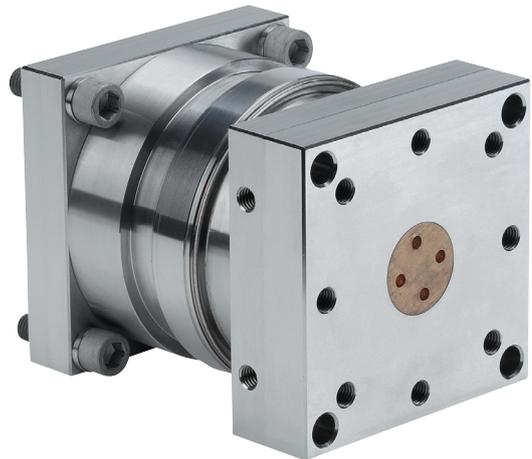


Bild 2: Frontansicht des SmartCrash-Kraftmeselements 125x125 mm

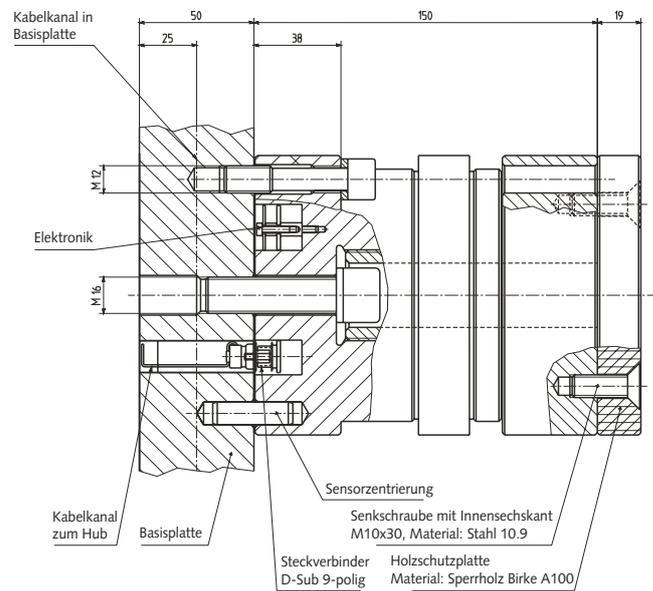


Bild 3: Standard SmartCrash-Kraftmeselement 125x125 mm

9665B\_003-457d-08.19

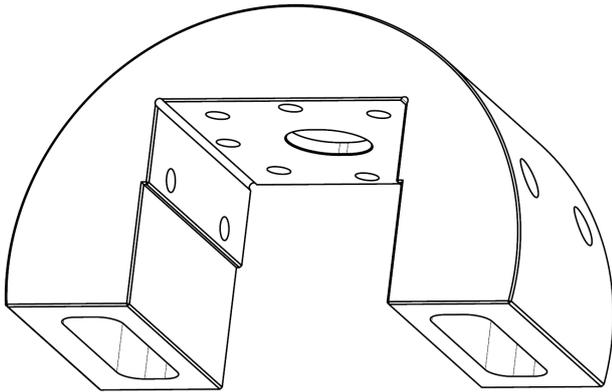


Bild 4: Abmessungen Schildelement



Bild 5: Mobile Kalibriereinheit für 3-Komponenten-Nachkalibrierung im Vollbereich (100 % FSO) der SmartCrash-Kraftmesselemente beim Kunden vor Ort

9665B\_003-457d-08.19

**Systemkonfiguration**

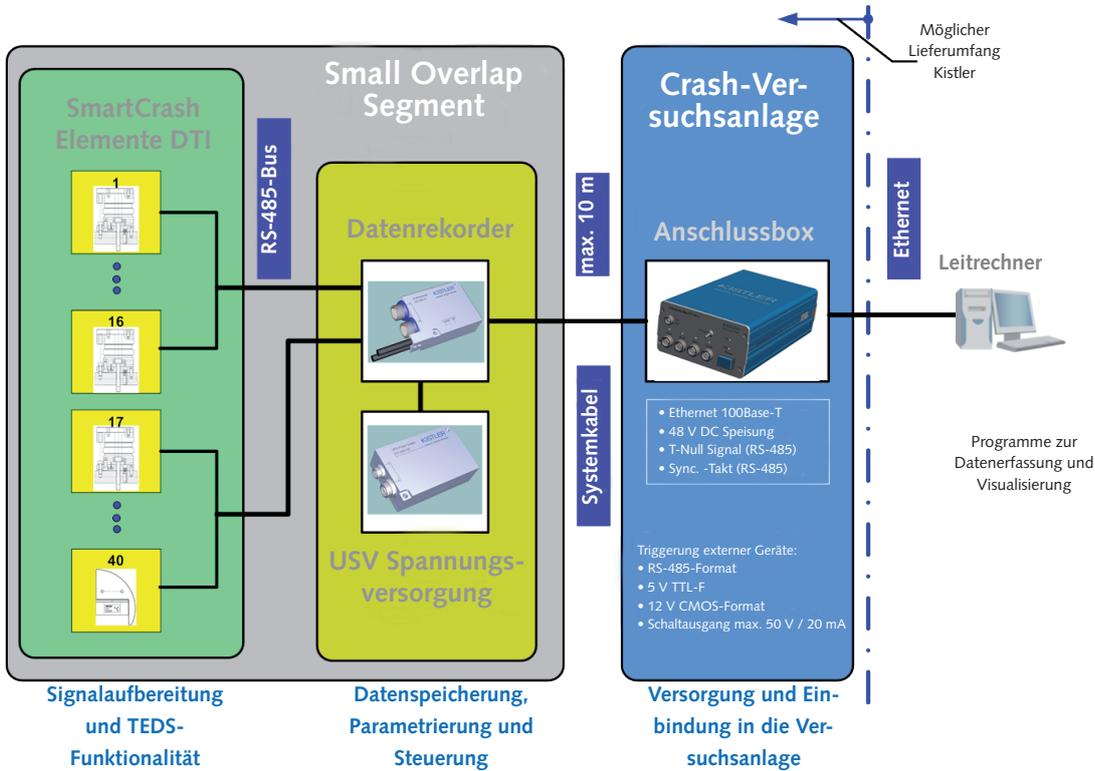


Bild 6: Allgemeine Konfiguration der Crash-Barriere

**Mitgeliefertes Zubehör**

Spezielles Montagewerkzeug

- |                                    |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| • Führungsstange<br>D17/M16x240    | Z17431-613 (65017356) |
| • Führungsdeckel<br>D36g6717, 5x21 | Z18722-614 (65017357) |
| • Steckschlüssel                   | Z17431-651 (65017036) |
| • Hülse D35,8/18,2x65              | Z17243-658 (65017005) |
| • Stiftschlüssel SW10, L = 130 mm  | Z18722-632 (65017358) |

Sonstige Ersatzteile

- Kundenspezifische Adaptionen und Zubehör auf Anfrage

**Zubehör (optional)**

- Keines

**Bestellbezeichnung**

- SmartCrash-Pfahlsegment **Typ 9665B**

9665B\_003-457d-08.19