

## Produktinformation

### Kraftaufnehmer Xforce P, Xforce HP und Xforce K



Xforce Family (5 N bis 250 kN)



Xforce HP, Fmax 10 kN

#### Patentierte Xforce Kraftaufnehmer - exklusiv bei Zwick Roell

Xforce Kraftaufnehmer erhalten Sie nur bei Zwick Roell. Die hochgenauen Kraftaufnehmer werden für alle Lastrahmen-Reihen eingesetzt.

#### Einsatzbereich

Xforce Kraftaufnehmer sind für Zug-, Druck- und Biegeprüfungen sowie für zyklische Prüfungen mit Nulldurchgang optimal einsetzbar.

#### Parasitäre Einflüsse

Alle Xforce Kraftaufnehmer zeichnen sich durch eine sehr geringe Empfindlichkeit gegen parasitäre Einflüsse aus (Querkräfte, Biegemomente, Torsionsmomente, Temperaturschwankungen).

#### Bauform und Ausführung der Kraftaufnehmer

- Alle Xforce Kraftaufnehmer basieren auf dem achsen- bzw. rotationssymmetrischen Bauprinzip und sind daher sehr querkräftenempfindlich.
- Durch die geringe Bauhöhe werden kürzere Prüfaufbauten und dadurch z.B. geringere Biegeausfälligkeiten erreicht.
- Die Bauform bringt hohe Gebrauchskräfte, sehr kleine Messwege und hohe Steifigkeiten.

#### Selbstidentifizierende Sensorstecker

Die intelligenten Kraftaufnehmer verfügen über ein einzigartiges elektronisches Identifikationssystem, das auf interne EEPROM gespeichert ist.

- Die Prüfsoftware *testXpert® II* erkennt automatisch die Art und die Eigenschaften des Sensors
- Kraftbegrenzungen werden automatisch eingelesen
- Sensorüberlastungen werden zusammen mit dem Datum im EEPROM gespeichert

#### Schneller Kraftaufnehmer-Wechsel durch Option Anschluss über Anschlussbolzen

Wenn mehrere Kraftaufnehmer eingesetzt werden oder bei häufigem Wechsel von Kraftaufnehmern empfehlen wir die Option Anschluss über Anschlussbolzen.

- Das bringt Flexibilität und Zeitersparnis.
- Dadurch werden die Kabel der Kraftaufnehmer beim Ein- & Ausschrauben nicht unnötig belastet.
- Referenzpositionen für unterschiedliche Prüfaufbauten werden automatisch wieder erreicht (bei der Gewindebefestigung ändern sich die Referenzpositionen in Abhängigkeit von den eingedrehten Gewindegängen).

#### Einfaches mechanisches Stecksystem

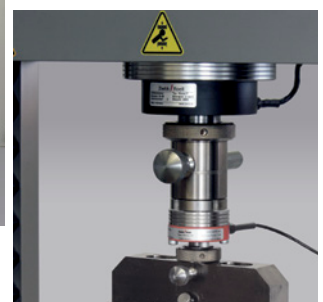
Alle Kraftaufnehmer sind mit einem passgenauen Anschlussbolzen ausgestattet, damit Probenhalter und Prüfwerkzeuge schnell, spielfrei und optimal zur Prüfachse ausgerichtet eingesetzt werden können.

#### Zweiter Anschlussbolzen für zwei Prüfräume

Xforce K Kraftaufnehmer sind die einzigen Kraftaufnehmer, die durch einen beidseitigen Anschlussbolzen den Einsatz in zwei Prüfräumen ermöglichen.



Xforce K mit zweitem Anschlussbolzen



Xforce Schnell-Wechsel-System

## Produktinformation

### Kraftaufnehmer Xforce P, Xforce HP und Xforce K

#### Systemkalibrierung

- Jeder Kraftaufnehmer wird vor der Auslieferung zusammen mit der Prüfmaschine, ihrem Antrieb und der Mess- und Steuerelektronik als gesamtes System kalibriert. Dies wird in dem mitgelieferten Werks-Kalibrierschein dokumentiert.

#### Kalibrierung und Genauigkeit nach ISO 7500-1

- Xforce Kraftaufnehmer erfüllen alle 5 Kriterien der Genauigkeitsklassen nach ISO 7500-1 in einem sehr großen Messbereich (siehe Bild 1).
- Die Kraftaufnehmer Xforce HP und Xforce K (ab 200 N) bieten in Verbindung mit *testControl* typischerweise eine deutlich bessere Linearität (=relative Anzeigeabweichung) als es die ISO 7500 fordert. Bereits ab 0,1% der Nennkraft wird mit einer maximalen Anzeigeabweichung von 1% des Messwerts gemessen, bzw. ab 0,4% der Nennkraft mit einer maximalen Anzeigeabweichung von 0,25 % des Messwerts (siehe Bild 2).
- Der große Messbereich erübrigt häufig die Anschaffung eines zweiten Kraftaufnehmers, wodurch Anschaffungs- und jährliche Kalibrierkosten entfallen.
- Auch bei großen Vorlasten durch schwere Prüfwerkzeuge oder Probenhalter ist noch fast der gesamte Messbereich nutzbar. Wenn das Gewicht der Prüfwerkzeuge 45% der Nennkraft ausmacht, kann der Kraftaufnehmer immer noch die volle Nennkraft nutzen.

#### Überlastsicherung, Kraftgrenzen

- Die Kraftaufnehmer sind extrem robust und haben eine hohe Gebrauchskraft (bis 150% ihrer maximalen Nennkraft), daher sind Überlastsicherungen meist überflüssig, wie z.B. vorgespannte Federpakete, mechanische Anschläge oder Lenker zur Querkraftaufnahme.
- Xforce Kraftaufnehmer sind sehr stabil und können Kräfte bis 300% der Nennkraft ohne Bruch und bis zu 150% der Nennkraft ohne Nullpunktverschiebung standhalten.
- Xforce HP Kraftaufnehmer im Bereich von 5 -100 N haben einen integrierten Überlastschutz und sind dadurch gegen höhere Überlastungen geschützt (Zugkräfte, Druckkräfte, Biegemomente, ...).
- Durch Soft- und Hard-Endschalter lässt sich der Verfahrbereich der Traverse begrenzen und Kraftaufnehmer und Prüfwerkzeuge schützen (nur bei Zwick Roell integriert).
- In *testXpert*® II lassen sich Kraftgrenzen einstellen, die zur automatischen Abschaltung des Prüfsystems dienen und damit zum Schutz des Kraftaufnehmers.

#### Erfüllung aller 5 Kriterien nach ISO 7500-1

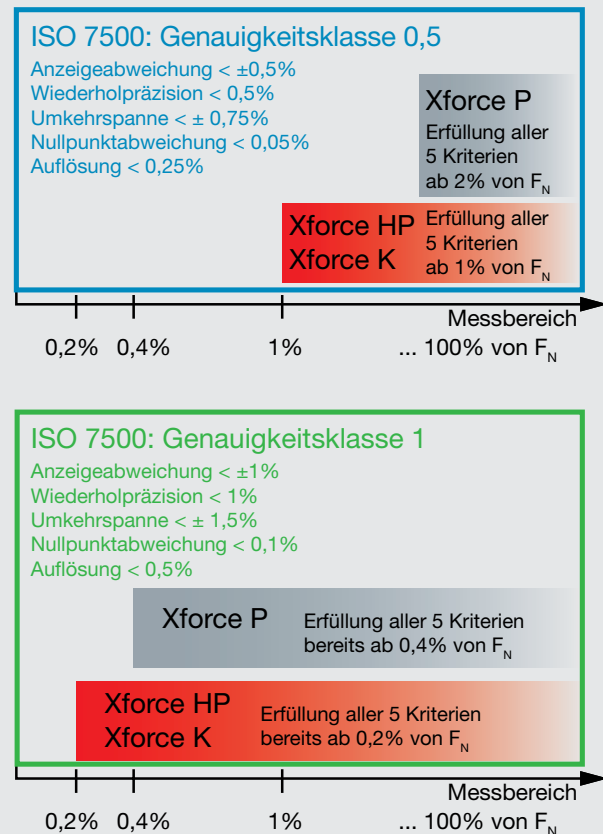


Bild 1:  
Genauigkeitsklasse 1: Xforce HP und Xforce K Kraftaufnehmer erfüllen die Anforderung aller fünf Kriterien bereits ab 0,2% der Nennkraft, Xforce P Kraftaufnehmer ab 0,4% der Nennkraft  
Genauigkeitsklasse 0,5: Alle Xforce Kraftaufnehmer erfüllen die Anforderung der fünf Kriterien ab 1% bzw. 2% der Nennkraft

#### Linearität nach ISO 7500-1 Xforce HP und Xforce K (ab 200 N)

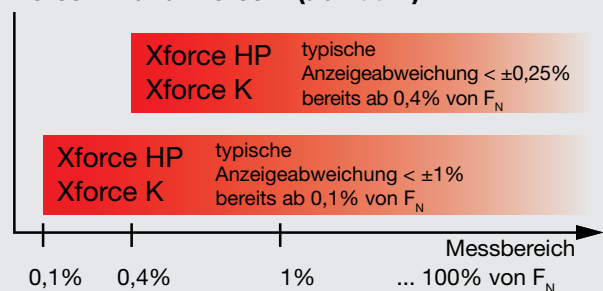


Bild 2:  
Der Linearitätsfehler (relative Anzeigeabweichung) ist typischerweise  $< \pm 0,25\%$  im Messbereich 0,4 ... 100% der Nennkraft. Dies gilt für die Xforce HP/K ab 200 N). Der Messbereich, der eine relative Anzeigeabweichung  $< \pm 1\%$  beinhaltet, beginnt typischerweise bereits ab 0,1% der Nennkraft

## Produktinformation

### Kraftaufnehmer Xforce P, Xforce HP und Xforce K

#### Technische Daten: Xforce P, Xforce HP und Xforce K

	<b>Xforce P (5 bis 100 N)</b>	<b>Xforce HP <sup>(1)</sup> (5 bis 100 N)</b>	<b>Xforce P (200 N-250 kN)</b>	<b>Xforce HP <sup>(1)</sup> (200 N-10 kN)</b>	<b>Xforce K <sup>(1)</sup> (10-250 kN)</b>
<b>Bauform</b>	<b>Paralleler Doppelbiegebalken</b>		<b>Mehrfach-Biegebalken</b>		<b>Biegering</b>
<b>Kraftgrenzen/-bereiche</b>					
Gebrauchskraft	150% von $F_N$	150% von $F_N$	150% von $F_N$	150% von $F_N$	150% von $F_N$
Grenzkraft	150% von $F_N$	150% von $F_N$	150% von $F_N$	150% von $F_N$	150% von $F_N$
Bruchkraft	300% von $F_N$	1.000 N <sup>(2)</sup>	300% von $F_N$	300% von $F_N$	300% von $F_N$
Grenzquerkraft am Anschlussbolzen	100% von $F_N$	200 N <sup>(2)</sup>	100% von $F_N$	100% von $F_N$	100% von $F_N$
<b>Parasitäre Einflüsse</b>					
Biegemomenteneinfluss von $F_{ist}$ / mm	±0,25%	±0,07%	±0,25%	±0,07%	±0,015%
Torsionsmomenteneinfluss von $F_N$ / mm	±0,2%	±0,1%	±0,2%	±0,2% v	±0,005%
Temperaturbereich	+10... +60 °C	+10... +60 °C	+10... +60 °C	+10... +60 °C	+10... +60 °C
Lagerungstemperatur	-30... +60 °C	-30... +60 °C	-30... +60 °C	-30... +60 °C	-30... +60 °C
Temperaturerfluss auf das Nullsignal TKO					
(... von $F_N$ pro K)	±0,01%	±0,005%	±0,01%	±0,0025%	±0,001%
Temperaturerfluss auf den Kennwert TKC					
(... von $F_N$ pro K)	±0,01%	±0,005%	±0,01%	±0,004%	±0,004%
<b>Weitere Werte</b>					
Nennkennwert	2mV/V	2mV/V	2mV/V	2mV/V	
Schutzklasse	IP 42	IP 42	IP 54	IP 54	
Kabellänge	3,5 m	3,5 m	3,5 m	3,5 m	

<sup>(1)</sup> HP/K - Variante bei Anwendungen empfohlen, bei denen Biegemomente, oder Überlastungen in Zug-/ Druckrichtung auftreten können.

<sup>(2)</sup> Durch integrierten mechanischen Stützrahmen.

Erläuterungen zu den parasitären Einflüssen sowie zur Kraftmessung allgemein können Sie der Anwendungstechnischen Information AI00108 (Kraftmessung mit Xforce Kraftaufnehmern) entnehmen, die wir Ihnen gerne auf Anfrage zur Verfügung stellen.

	<b>Maximale Nennkraft <math>F_N</math> [N]</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>100</b>
<b>Xforce P (bis 100 N)</b>	Maximale Nennkraft $F_N$ [lbf]	1,12	2,25	4,50	11,24	22,48
	<b>Artikelnummer</b>	<b>057091</b>	<b>060253</b>	<b>060256</b>	<b>060257</b>	<b>060258</b>
	<b>Artikelnummer für ProLine <sup>(2)</sup></b>	<b>063919</b>	<b>063920</b>	<b>063921</b>	<b>063922</b>	<b>063923</b>
	Genauigkeitsklasse 1 ab (0,4% von $F_N$ )	0,02 N <sup>(5)</sup>	0,04 N	0,08 N	0,2 N	0,4 N
	Anschluss	M28x1,5	M28x1,5	M28x1,5	M28x1,5	M28x1,5
	Grenzbiegemoment [Nm] <sup>(3)</sup>	0,7	1,0	1,30	2,0	3,0
<b>Xforce HP <sup>(1)</sup> (bis 100 N)</b>	<b>Artikelnummer</b>	<b>063924</b>	<b>063925</b>	<b>063926</b>	<b>060259</b>	<b>060260</b>
	<b>Artikelnummer für ProLine <sup>(2)</sup></b>	<b>063927</b>	<b>063929</b>	<b>063930</b>	<b>063932</b>	<b>063933</b>
	Genauigkeitsklasse 1 ab (0,2% von $F_N$ )	0,02 N <sup>(5)</sup>	0,02 N <sup>(5)</sup>	0,04 N	0,1 N	0,2 N
	Anschluss	M28x1,5	M28x1,5	M28x1,5	M28x1,5	M28x1,5
	Biegeanschlagsmoment [Nm] <sup>(4)</sup>	0,6	0,9	1,2	1,5	2,4
	Grenzbiegemoment [Nm] <sup>(3)</sup>	6	6	6	6	6
<b>Xforce P/HP (bis 100 N)</b>						
	Anschlussbolzen-Ø [mm]	8	8	8	8	8
	Grenztorsionsmoment [Nm]	10	10	10	10	10

<sup>(1)</sup> HP - Variante bei Anwendungen empfohlen, bei denen Biegemomente, oder Überlastungen in Zug-/ Druckrichtung auftreten können.

<sup>(2)</sup> Nur in Kombination mit einem ProLine Lastrahmen, bitte Hinweis dazu beachten.

<sup>(3)</sup> Maximale Biegemomente  $M_b$  bei in Messrichtung unbelastetem Kraftaufnehmer (KA). Wird der KA gleichzeitig mit Nennlast belastet, so sind die Werte zu halbieren.

<sup>(4)</sup> Ein Biegemoment ab dieser Größe bewirkt während der Prüfung einen Kraftnebenschluss an dem Anschlag.

<sup>(5)</sup> Um den erweiterten Messbereich beim Xforce 5N und 10N kalibrieren und nutzen zu können, müssen entsprechende Umgebungs- und Betriebsbedingungen gegeben sein. Dies ist im Wesentlichen ein Aufstellungsort ohne Erschütterungen. Genauere Angaben sind in der Betriebsanleitung und den Aufstellbedingungen zu finden.

## Produktinformation

### Kraftaufnehmer Xforce P, Xforce HP und Xforce K

#### Xforce P (200 N - 10 kN)

Maximale Nennkraft $F_N$ [kN]	0,2	0,5	0,5	1	2,5	5	10	10
Maximale Nennkraft $F_N$ [lbf]	45	112	112	225	562	1124	2248	2248
<b>Artikelnummer</b>	<b>011563</b>	<b>011562</b>	<b>057993</b>	<b>011560</b>	<b>011558</b>	<b>011556</b>	<b>017955</b>	<b>011554</b>
<b>Artikelnummer für ProLine <sup>(2)</sup></b>	<b>018542</b>	<b>018540</b>	<b>058423</b>	<b>018539</b>	<b>018538</b>	<b>018537</b>	-	<b>018536</b>
Genauigkeitsklasse 1 ab (0,4% von $F_N$ )	0,8 N	2 N	2 N	4 N	10 N	20 N	40 N	40 N
Anschluss über	M28x1,5	M28x1,5	M28x1,5	M28x1,5	M28x1,5	M28x1,5	Flansch 1	M28x1,5
Anschlussbolzen-Ø [mm]	8	8	20	20 <sup>(1)</sup>	20	20	20	20
Grenzbiegemoment [Nm] <sup>(3,4)</sup>	2 (3)	5 (7)	5 (7)	15 (17)	30 (34)	50 (58)	80 (115)	80 (115)
Grenztorsionsmoment [Nm] <sup>(4)</sup>	5 (14)	7 (35)	7 (35)	17 (50)	17 (80)	17 (130)	17 (200)	17 (200)

#### Xforce P (20 - 250 kN)

Maximale Nennkraft $F_N$ [kN]	20	30	50	100	150	250
Maximale Nennkraft $F_N$ [lbf]	4496	6744	11240	22481	33721	56202
<b>Artikelnummer</b>	<b>017907</b>	<b>017908</b>	<b>017909</b>	<b>017910</b>	<b>017911</b>	<b>017912</b>
<b>Artikelnummer für ProLine <sup>(2)</sup></b>	<b>019242</b>	<b>019246</b>	<b>019248</b>	<b>019254</b>	-	-
Genauigkeitsklasse 1 ab (0,4% von $F_N$ )	80 N	120 N	200 N	400 N	600 N	1000 N
Anschluss über	Flansch 1	Flansch 1	Flansch 1	Flansch 2	Flansch 2	Flansch 2
Anschlussbolzen-Ø [mm]	36	36	36	60	60	60
Grenzbiegemoment [Nm] <sup>(3,4)</sup>	250 (460)	250 (500)	250 (650)	3500 (4500)	4000 (5000)	5000 (6000)
Grenztorsionsmoment [Nm] <sup>(4)</sup>	250 (1500)	250 (1800)	250 (3000)	6500 (10000)	5800 (12500)	11000 (15000)

#### Xforce HP <sup>(6)</sup> (200 N - 10 kN)

Maximale Nennkraft $F_N$ [kN]	0,2	0,5	0,5	1	2,5	5	10	10
Maximale Nennkraft $F_N$ [lbf]	45	112	112	225	562	1124	2248	2248
<b>Artikelnummer</b>	<b>011571</b>	<b>011570</b>	<b>057991</b>	<b>011569</b>	<b>011568</b>	<b>011566</b>	<b>017953</b>	<b>011565</b>
<b>Artikelnummer für ProLine <sup>(2)</sup></b>	<b>018548</b>	<b>018547</b>	<b>058424</b>	<b>018546</b>	<b>018545</b>	<b>018544</b>	<b>018554</b>	<b>018543</b>
Genauigkeitsklasse 1 ab (0,2% von $F_N$ )	0,4 N	1 N	1 N	2 N	5 N	10 N	20 N	20 N
Anschluss über	M28x1,5	M28x1,5	M28x1,5	M28x1,5	M28x1,5	M28x1,5	Flansch 1	M28x1,5
Anschlussbolzen-Ø [mm]	8	8	20	20 <sup>(1)</sup>	20	20	20	20
Grenzbiegemoment [Nm] <sup>(3,4)</sup>	2 (3)	5 (7)	5 (7)	15 (17)	30 (34)	50 (58)	80 (115)	80 (115)
Grenztorsionsmoment [Nm] <sup>(4)</sup>	5 (14)	7 (35)	7 (35)	17 (50)	17 (80)	17 (130)	17 (200)	17 (200)

#### Xforce K <sup>(6)</sup> (10 - 250 kN)

Maximale Nennkraft $F_N$ [kN]	10	20	30	50	100	150	250
Maximale Nennkraft $F_N$ [lbf]	2248	4496	6744	11240	22481	33721	56202
<b>Artikelnummer</b>	<b>325944 <sup>(5)</sup></b>	<b>318936</b>	<b>325642</b>	<b>318934</b>	<b>318932</b>	<b>320304</b>	<b>318930</b>
	-	-	-	-	<b>068922 <sup>(7,8)</sup></b>	-	<b>068918 <sup>(7)</sup></b>
<b>Artikelnummer für ProLine <sup>(2)</sup></b>	-	<b>325222</b>	<b>325644</b>	<b>325223</b>	<b>325328</b>	-	-
Genauigkeitsklasse 1 ab (0,2% von $F_N$ )	20 N	40 N	60 N	100 N	200 N	300 N	500 N
Anschluss über	Flansch 1	Flansch 1	Flansch 1	Flansch 1	Flansch 2	Flansch 2	Flansch 2
Anschlussbolzen-Ø [mm]	20	36	36	36	60	60	60
Grenzbiegemoment [Nm] <sup>(3)</sup>	500	600	700	1100	4800	8000	30000
Grenztorsionsmoment [Nm]	500	500	500	1800	10000	20000	55000

<sup>(1)</sup> Hinweis: Mit den Xforce Kraftaufnehmern wurde der Anschlussbolzen-Ø beim Kraftaufnehmer 1 kN von 8 auf 20 mm umgestellt!

<sup>(2)</sup> Nur in Kombination mit einem ProLine Lastrahmen, bitte Hinweis dazu beachten.

<sup>(3)</sup> Maximale Biegemomente  $M_b$  bei in Messrichtung unbelastetem Kraftaufnehmer (KA). Wird der KA gleichzeitig mit Nennlast belastet, so sind die Werte zu halbieren.

<sup>(4)</sup> Die Werte beziehen sich auf die Grenzmomente des Anschlussystems. Bei Überschreitung dieser ist eine erneute Kalibrierung notwendig. In Klammern stehen die Werte bezogen auf die Grenzmomente der Messzelle.

<sup>(5)</sup> Bereits enthalten: Option 2. Anschlussbolzen für den Einsatz des Kraftaufnehmers in zwei Prüfräumen.

<sup>(6)</sup> HP/K - Variante bei Anwendungen empfohlen, bei denen Biegemomente, oder Überlastungen in Zug-/ Druckrichtung auftreten können.

<sup>(7)</sup> Flansch-Schnittstelle mit Zentrierung anstelle Anschlussbolzen (Teilkreis 115/220/264 mm, Zentrierung D30/70 mm).

<sup>(8)</sup> Ausführung und technische Daten wie Artikelnummer 068918, kalibriert bis 100kN (Klasse1 ab 200N).