

## Datenblatt | Kraft-TransfERNormal Serie KTN-D

**Nennkraft**  
**10 kN - 5 MN**



### Anwendungen | Key Facts

- Anwendungen: Vergleich nationaler Metrologie-Institute (NMI) untereinander |
- ▶ Rückführung akkreditierter Kalibrierlaboratorien | Referenz-Kraftaufnehmer bzw. Mastersensor in Kalibriermaschinen
  - ▶ GTM Genauigkeitsklasse VN | übertrifft ISO 376 Klasse 00 um ein vielfaches
  - ▶ ISO 376 Genauigkeitsklassen: 00 und 0,5
  - ▶ Statische Druckkräfte
  - ▶ Hermetisch abgedichtet
  - ▶ Unempfindlich gegen Veränderung der Krafteinleitung
  - ▶ Unempfindlich gegenüber Störkräften und -momenten
  - ▶ Geringes Gewicht und einfache mechanische Adaption

### Optionen | Zubehör

- ▶ Auswählbarer Messbereich für ISO 376 Genauigkeitsklasse | 10% - 100% | 20% - 100%
- ▶ Optionaler zweiter Axialmesskreis für Redundanz
- ▶ Optionale Biegemomentmesskreise  $M_x$ ,  $M_y$
- ▶ Umfangreiche elektrische Anschlussmöglichkeiten
- ▶ Umfangreiches ISO 376 konformes mechanisches Zubehör | auch Sonderlösungen auf Anfrage
- ▶ Sonderaufnehmer Varianten auf Anfrage | auch in kleinen Stückzahlen

# Technische Daten | Klassifizierung

Nennkraft/kN	10	20	25	30	50	100	200	250	300	500	600	1000	1200	2000	3000	5000
Klasse																
VN <sup>1)</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
00 <sup>2)</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0,5 <sup>2)</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

1) GTM-Klassifizierung, besser als Klasse 00 nach ISO 376.

2) Klasse gemäß ISO 376 | Messbereich auswählbar.

# Technische Daten | Klasse VN

Nennkraft		$F_{nom}$	kN	10	20	25	30	50	100	200	250	300	500	600	1000	1200		
Messtechnische Daten	Kraftmessbereich		%	40 - 100														
	Interpolationsabweichung	$f_c$	%	0,002														
	Umkehrspanne	$v$	%	0,06														
	Spannweite in unveränderter Einbaustellung	$b, b_{rg}$	%	0,002														
	Spannweite in verschiedenen Einbaustellungen	$b', b_{rv}$	%	0,005														
	Nullpunktabweichung	$f_0$	%	0,008														
	Kriechen		%	0,008														
	Temperatureinfluss auf den Kennwert pro 10 K	$TK_C$	%/10 K	0,01														
	Temperatureinfluss auf das Nullsignal pro 10 K	$TK_0$	%/10 K	0,01														
	Elektrische Daten	Nennkennwert	$C_{nom}$	mV/V	2													
Eingangswiderstand		$R_e$	$\Omega$	>1200								>1100						>1400
Ausgangswiderstand		$R_a$	$\Omega$								>900						>1100	
Isolationswiderstand		$R_{is}$	$\Omega$	> 10 <sup>9</sup>														
Nennbereich der Versorgungsspannung		$B_{U,G}$	V	5 - 12														
IP-Schutzart (DIN EN 60529)				54														
Mechanische Daten	Masse Aufnehmer	$m$	kg	1	2,3	2,4	4,5	4,8	7,7	15,6								
	Masse Druckstück	$m$	kg	0,2	0,5	0,5	0,9	0,9	2,3	5,5								
	Grenzkraft		%	110														
	Bruchkraft		%	200														
	Zulässige Exzentrizität	$e_G$	mm	5										10				
	Nennbereich	$B_{T,nom}$	°C	17 - 27														
	Gebrauchsbereich	$B_{T,G}$	°C	10 - 35														

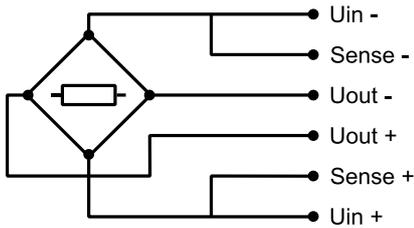
# Technische Daten | Klasse 00

		$F_{nom}$	kN	10	20	25	30	50	100	200	250	300	500	600	1000	1200	2000	3000	5000	
Messtechnische Daten	Nennkraft	$F_{nom}$	kN	10	20	25	30	50	100	200	250	300	500	600	1000	1200	2000	3000	5000	
	Kraftmessbereich		%	10 - 100																
	Interpolationsabweichung	$f_c$	%	0,02																
	Umkehrspanne	$v$	%	0,06																
	Spannweite in unveränderter Einbaustellung	$b, b_{rg}$	%	0,023																
	Spannweite in verschiedenen Einbaustellungen	$b', b_{rv}$	%	0,045																
	Nullpunktabweichung	$f_0$	%	0,01																
	Kriechen		%	0,01																
	Temperatureinfluss auf den Kennwert pro 10 K	$TK_c$	%/10 K	0,01																
Temperatureinfluss auf das Nullsignal pro 10 K	$TK_0$	%/10 K	0,01																	
Elektrische Daten	Nennkennwert	$C_{nom}$	mV/V	2																
	Eingangswiderstand	$R_e$	$\Omega$	>1200	>1100							>1400	>1100	>900						
	Ausgangswiderstand	$R_a$	$\Omega$	>900							>1100	>900	>800							
	Isolationswiderstand	$R_{is}$	$\Omega$	>10 <sup>9</sup>																
	Nennbereich der Versorgungsspannung	$B_{U,G}$	V	5 - 12																
	IP-Schutzart (DIN EN 60529)			54																
Mechanische Daten	Masse Aufnehmer	$m$	kg	1	2,3	2,4	4,5	4,8	7,7	15,6	39,4	124,3	133							
	Masse Druckstück	$m$	kg	0,2	0,5	0,5	0,9	0,9	2,3	5,5	18,6	36,7	36,7							
	Grenzkraft		%	110																
	Bruchkraft		%	200																
	Zulässige Exzentrizität	$e_G$	mm	5												10				
	Nenntemperaturbereich	$B_{T,nom}$	°C	17 - 27																
Gebrauchstemperaturbereich	$B_{T,G}$	°C	10 - 35																	

# Technische Daten | Klasse 0,5

		Nennkraft	$F_{nom}$	kN	10	20	25	30	50	100	200	250	300	500	600	1000	1200	2000	3000	5000	
Messtechnische Daten	Kraftmessbereich			%	10 - 100																
	Interpolationsabweichung		$f_c$	%	0,04																
	Umkehrspanne		$v$	%	0,14																
	Spannweite in unveränderter Einbaustellung		$b, b_{rg}$	%	0,045																
	Spannweite in verschiedenen Einbaustellungen		$b', b_{rv}$	%	0,09																
	Nullpunktabweichung		$f_0$	%	0,02																
	Kriechen			%	0,02																
	Temperatureinfluss auf den Kennwert pro 10 K		$TK_C$	%/10 K	0,02																
	Temperatureinfluss auf das Nullsignal pro 10 K		$TK_0$	%/10 K	0,02																
Elektrische Daten	Nennkennwert		$C_{nom}$	mV/V	2																
	Eingangswiderstand		$R_e$	$\Omega$	>1200	>1100						>1400	>1100	>900							
	Ausgangswiderstand		$R_a$	$\Omega$	>900						>1100	>900	>800								
	Isolationswiderstand		$R_{is}$	$\Omega$	> 10 <sup>9</sup>																
	Nennbereich der Versorgungsspannung		$B_{U,G}$	V	5 - 12																
	IP-Schutzart (DIN EN 60529)				54																
Mechanische Daten	Masse Aufnehmer		$m$	kg	1	2,3	2,4	4,5	4,8	7,7	15,6	39,4	124,3	133							
	Masse Druckstück		$m$	kg	0,2	0,5	0,5	0,9	0,9	2,3	5,5	18,6	36,7	36,7							
	Grenzkraft			%	110																
	Bruchkraft			%	200																
	Zulässige Exzentrizität		$e_G$	mm	5						10										
	Nenntemperaturbereich		$B_{T,nom}$	°C	17 - 27																
	Gebrauchstemperaturbereich		$B_{T,G}$	°C	10 - 35																

# Kabelanschluss



## Steckbarer Kabelanschluss<sup>1)2)</sup>

7-poliger LEMO Serie 1

**Buchse**



**Stecker**



Kabelende offen

Doppelschirm Messleitung Typ DMC | gelber Leitungsmantel | Ø 6,5 mm | paarweise verdreht | 3 x 2 x 0,25 mm<sup>2</sup> | Temperaturbereich: -40 °C ... +90 °C

Anschluss		Kontakt	Adernfarbe
Speisespannung (+)	U <sub>in+</sub>	3	Blau
Speisespannung (-)	U <sub>in-</sub>	2	Schwarz
Messsignal (+)	U <sub>out+</sub>	1	Weiß
Messsignal (-)	U <sub>out-</sub>	4	Rot
Fühlersignal (+)	Sense+	5	Grün
Fühlersignal (-)	Sense-	6	Grau
Schirmung		Gehäuse	Gelb

1) Ansicht jeweils auf Lötseite

2) Buchse LEMO S.A. Typ: EGG.1B.307.CLL; passender Stecker zu Buchse: FGG.1B.307.CLA.D72

3) In den Nennlasten 5 N - 100 N werden die Anschlussbuchsen mit einer schwarzen Messleitung Typ FMC | 30 cm | Ø 2,9 nach außen geführt.

## ▶ Steckbarer Kabelanschluss

Alle Aufnehmer der Serie KTN-D können mit einer steckbaren LEMO-Buchse (an allen aus gewählten Messkreisen) ausgestattet werden. Passende Messleitungen S-CAB / C-CAB sind im Zubehör erhältlich.

## ▶ Fest montierte Messleitungen

Alle Aufnehmer der Serie KTN-D können mit fest montierten Messleitungen z.B. mit 5 / 10 m doppelt geschirmter Messleitung Typ DMC ausgestattet werden. Die Kabelenden können optional offen oder mit diversen Steckern für DMS-Messverstärker Anschlüsse ausgestattet werden.



▶ Steckbarer Kabelanschluss mit Doppelschirm-Messleitung Typ DMC (S-CAB-DMC-L-5M-F)



▶ Feste Doppelschirm-Messleitung Typ DMC mit offenen Kabelenden oder mit konfektioniertem Stecker für DMS-Verstärker Anschluss

# Doppel-Messbrücke | 2. Messkreis | ab 10 kN

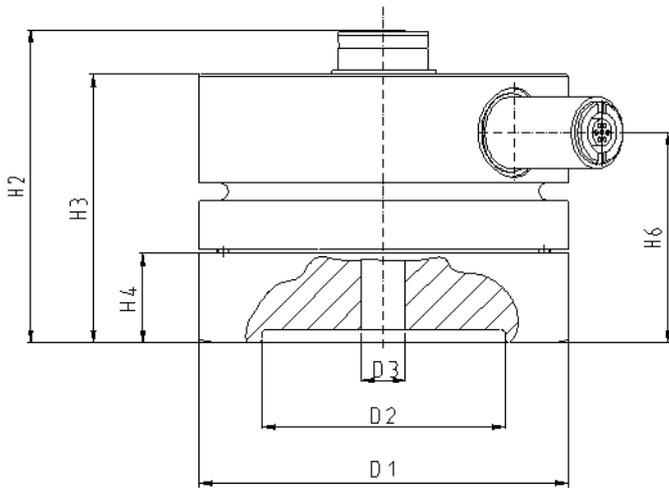
- ▶ Bei Ausführung mit Doppel-Messbrücke (ab 10 kN) gelten die technischen Daten für beide Messkreise gleichermaßen.

## Biegemoment-Messkreise | ab 10 kN

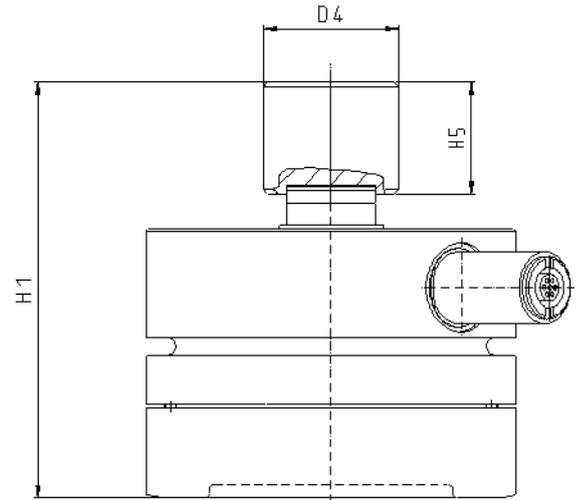
- ▶ Die Biegemoment-Messkreise  $M_x$  und  $M_y$  (ab 10 kN) können mit Verwendung eines mehrkanaligen Messverstärkers vorteilhaft zur Kontrolle der Kräfteinleitung genutzt werden.

Nennkraft	$F_{nom}$	kN	10 - 5000 (2mV/V)
Temperatureinfluss auf den Kennwert pro 10 K	$TK_c$	%/10 K	0,2
Temperatureinfluss auf das Nullsignal pro 10 K	$TK_o$	%/10 K	0,2
Eingangswiderstand	$R_e$	$\Omega$	400
Nennbereich der Versorgungsspannung	$B_{U,G}$	V	5 - 12

# Haupt- und Anschlussmaße



► Standardlieferumfang



► Zubehör: Druckstück

Nennkraft	$F_{nom}$	kN	10	20	25	30	50	100	200	250	300	500	600	1000	1200	2000	3000	5000		
Durchmesser	$\varnothing D_1$	mm	82			92			120		140		200		270		375			
Durchmesser	$\varnothing D_2$	mm	54			64			85		100		177		228		312,6			
Durchmesser	$\varnothing D_3$	mm	$10^{H7}$												150		215		$25^{H8}$	
Durchmesser	$\varnothing D_4$	mm	30			42			54		80		110		160		200			
Höhe	$H_1$	mm	93			107			124		149		195		267		360			
Höhe	$H_2$	mm	70			77			93		125		153		213					
Höhe	$H_3$	mm	60			66,75			82,35		103		140		197					
Höhe	$H_4$	mm	20												25		37			
Höhe	$H_5$	mm	25			39			49		58		75		119		153			
Höhe	$H_6$	mm	47			46			54,5		73,5		126		167					

# Bestellnummern | Konfigurierbare Varianten

## ► Kraft-Transferaufnehmer Serie KTN-D | konfigurierbare Varianten

Merkmal	Code	Beschreibung
KrafttransfERNormal Serie KTN-D	C-KTN_D	Konfigurierbarer KrafttransfERAufnehmer Serie KTN-D
Nennkraft	10K0	10 kN
	20K0	20 kN
	25K0	25 kN
	30K0	30 kN
	50K0	50 kN
	100K	100 kN
	200K	200 kN
	250K	250 kN
	300K	300 kN
	500K	500 kN
	600K	600 kN
	1M00	1 MN
	1M20	1,2 MN
	2M00	2 MN
	3M00	3 MN
5M00	5 MN	
Genauigkeitsklasse	05	ISO 376   Klasse 0,5
	00	ISO 376   Klasse 00
	VN	GTM   Klasse VN
Messbereich der Genauigkeitsklasse	10	ISO 376   10 - 100 %
	20	ISO 376   20 - 100 %
	40	GTM VN   40 - 100 %
Einfach- oder Doppel-Messbrücke	SB	Einfach-Messbrücke
	DB	Doppel-Messbrücke
Biegemoment-Messkreise Mx, My	NO	keine Biegemoment-Messkreise Mx, My
	BM	Biegemoment-Messkreise Mx, My
Temperaturbereich	S	Standard Temperaturbereich   +17°C ... +27°C
Elektrischer Aufnehmer Anschluss (für alle ausgewählten Messkreise)	P	LEMO Anschlussbuchse(n)   7-Pol   Push-Pull   an allen Messkreisen
	A	5 m   fest montierte Doppelschirmmessleitung Typ DMC   an allen Messkreisen
	B	10 m   fest montierte Doppelschirmmessleitung Typ DMC   an allen Messkreisen
Kabelanschlusstyp (für alle ausgewählten Messkreise)	P	LEMO Push-Pull Anschlussbuchse(n)   keine feste(n) Messleitung(en)
	F	Freie Kabelenden   an allen konfigurierten Messkreisen
	A	D-Sub 9 Pol   an allen konfigurierten Messkreisen
	B	D-Sub 15 Pol   an allen konfigurierten Messkreisen
	C	MS 7 Pol   an allen konfigurierten Messkreisen
	D	HD-Sub 15 Pol   3-reihig   an allen konfigurierten Messkreisen

Hinweise:

► Es sind nicht alle Varianten frei kombinierbar.

### Bestell-Beispiel

<b>C</b>	-	<b>KTN_D</b>	-	<b>250K</b>	-	<b>00</b>	-	<b>10</b>	-	<b>SB</b>	-	<b>NO</b>	-	<b>S</b>	-	<b>A</b>	-	<b>F</b>
				250 kN		ISO 376   Klasse 00		ISO 376   10 - 100 %		Einfach-messbrücke		keine Biegemoment-Messkreise Mx, My		Standard Temperaturbereich		5 m feste Messleitung Typ DMC		freie Kabelenden

# Bestellnummern | Konfigurierbare Varianten

Merkmal	Beschreibung
<b>Genauigkeitsklasse gem. ISO 376   GTM</b>	Nach ISO 376 kalibrierte Kraftaufnehmer werden in Genauigkeitsklassen eingeteilt. Die höchste Genauigkeitsklasse ist die Klasse 00, es folgen 0,5 und weitere. Eine kleinere Genauigkeitsklasse steht für einen genaueren Sensor. GTM-Krafttransferaufnehmer, die den Anforderungen einer Genauigkeitsklasse der ISO 376 entsprechen, werden als Referenzkraftaufnehmer oder Transfernormale bezeichnet. Diese Aufnehmer erreichen definierte Genauigkeitsklassen in einem angegebenen Messbereich, z.B. erreicht der Kraftaufnehmer KTN-D die Genauigkeitsklasse 00 nach ISO 376 in einem Messbereich zwischen min. 10 % und 100 % der Nennkraft. Darüber hinaus bietet GTM die Serie KTN-D auch als GTM Klasse VN an. Diese Klasse übertrifft die ISO 376 Klasse 00 um ein Vielfaches und zeichnet sich beispielsweise durch herausragende Präzision und eine besonders hohe Wiederholpräzision aus.
<b>Messbereich der Genauigkeitsklasse</b>	Der Messbereich gibt an, in welchem Messbereich der Aufnehmer die ausgewählte Klasse einhält. Durch interne Qualitätssicherungsprozesse stellen wir immer sicher, dass die angegebene Genauigkeitsklasse im ausgewählten Messbereich eingehalten wird. Wir empfehlen immer eine GTM interne Kalibrierung des Aufnehmers inkl. normkonformer Anbauteile. Jeder nach ISO 376 kalibrierte Aufnehmer erhält einen Kalibrierschein, der eine Auswertung der Kennwerte des Sensors und Informationen über die verwendete Kalibriereinrichtung, die Rückführbarkeit und Messunsicherheit sowie die Umgebungsbedingungen während des Kalibriervorgangs liefert. Im Kalibrierschein finden Sie neben weiteren technischen Angaben z.B. die Messunsicherheiten des kalibrierten Kraftaufnehmers für die jeweiligen Laststufen.
<b>Einfach- oder Doppel-Messbrücke</b>	Aus Redundanzgründen ist es beispielsweise in sicherheitsrelevanten Anwendungen notwendig, die sicherheitsrelevante Integrität des Messsignals durch eine zweite Messbrücke (funktionelle Redundanz im gleichen Kraftaufnehmer) zu überprüfen. Über zwei getrennte Messverstärker-Kanäle werden zwei Kraftaufnehmer Ausgangs-Signale unabhängig voneinander aufbereitet und ausgewertet. So besteht die Möglichkeit, zwei Messverstärker mit verschiedenen Charakteristika (DC / TF) anzuschließen. Der zweite redundante Messkreis zeichnet sich durch kein Übersprechen zwischen den Kanälen bei unterschiedlichen Trägerfrequenzen aus. Hinweis: Die Option einer Doppelmessbrücke steht ab 10 kN zur Verfügung und hat Auswirkungen auf die Anzahl der Anschlussbuchsen oder feste doppelt-geschirmte Messleitungen (wenn ausgewählt).
<b>Biegemomentmesskreise Mx, My</b>	Der Krafttransferaufnehmer der Serie KTN-D kann optional mit Biegemomentmesskreisen ausgestattet werden. Die zusätzlichen Biegemomentmesskreise können zur Kontrolle der horizontalen Biegemomente Mx und My gemessen und als getrennte Kanäle zur Verfügung gestellt werden. Hinweis: Die Option Biegemomentmesskreise Mx, My steht ab 10 kN zur Verfügung und hat Auswirkungen auf die Anzahl der Anschlussbuchsen oder feste doppelt geschirmte Messleitungen (wenn ausgewählt). Eine Kombination von Doppelmessbrücken ist auf Anfrage möglich.
<b>Temperaturbereich</b>	Der Serie KTN-D Krafttransferaufnehmer kann in einem Nenntemperaturbereich von +17°C ... +27 °C eingesetzt werden. Hinweis: Bitte beachten Sie die entsprechenden Umgebungsbedingungen und stellen Sie sicher, dass es zu keinen signifikanten Temperaturschwankungen kommt. Diese können ggfs. Auswirkungen auf die messtechnische Performance haben.
<b>Elektrischer Aufnehmer-Anschluss</b>	Der Serie KTN-D Krafttransferaufnehmer kann mit festen Push-Pull Anschlussbuchsen oder festen Doppelschirmmessleitungen (Typ DMC) in unterschiedlichen Längen konfiguriert werden. Hinweis: Die Anzahl der Anschlussbuchsen oder Messleitungen ergibt sich aus der Anzahl der ausgewählten Messbrücken. Als feste Messleitung(en) werden immer doppeltgeschirmte Messleitung(en) vom Typ DMC verwendet.
<b>Kabelanschlusstyp</b>	Wird die Serie KTN-D mit festen Doppelschirmmessleitungen konfiguriert, können neben offenen Kabelenden auch unterschiedliche Steckertypen für DMS-Messverstärker ausgewählt werden. Die Konfektionierung der ausgewählten Anschlussstecker erfolgt von GTM. Der Aufnehmer kann direkt an einen Messverstärker angeschlossen werden.

# Bestellnummern | Zubehör

Beschreibung	Bestellnummer
<b>Messleitungen</b>	
Doppelschirm-Messleitung   gelb   5 m   doppeltgeschirmt und paarweise verdreht   Außenmantel Ø 6,5 mm   6-Leiter Technik   Aufnehmeranschluss: gerader Anschlussstecker Typ LEMO 7-polig Push-Pull   Kabelende Verstärker: offen	S-CAB-DMC-L-5M-F
Konfigurierbare Messleitung Typ DMC und andere   in verschiedenen Längen   mit unterschiedlichen Steckern für Verstärkeranschluss	C-CAB-DMC-...
<b>Serie KTN-D   Druckstück (1 Stück)</b>	
Serie KTN-D   10 kN   Druckstück	S-MA-KTN_D-TP-01
Serie KTN-D   20 - 25 kN   Druckstück	S-MA-KTN_D-TP-02
Serie KTN-D   50 kN   Druckstück	S-MA-KTN_D-TP-03
Serie KTN-D   100 kN   Druckstück	S-MA-KTN_D-TP-04
Serie KTN-D   200 - 250 kN   Druckstück	S-MA-KTN_D-TP-05
Serie KTN-D   300 kN   Druckstück	S-MA-KTN_D-TP-06
Serie KTN-D   500 - 600 kN   Druckstück	S-MA-KTN_D-TP-07
Serie KTN-D   1 - 1,2 MN   Druckstück	S-MA-KTN_D-TP-08
Serie KTN-D   2 MN   Druckstück	S-MA-KTN_D-TP-09
Serie KTN-D   3 MN   Druckstück	S-MA-KTN_D-TP-10
Serie KTN-D   5 MN   Druckstück	S-MA-KTN_D-TP-11
<b>Hinweise:</b>	
► GTM empfiehlt für die Serie KTN-D in jedem Fall normkonforme GTM-Anbauteile zu verwenden. Die GTM Kalibrierung erfolgt als gesamten Einheit. Aufnehmer + mechanisches Zubehör.	
<b>Serie KTN-D   Transportkoffer</b>	
Koffer für Serie KTN-D   10 - 20 kN	S-TC-KTN_D-01
Koffer für Serie KTN-D   50 - 100 kN	S-TC-KTN_D-02
Koffer für Serie KTN-D   200 - 250 kN	S-TC-KTN_D-03
Koffer für Serie KTN-D   500 - 600 kN	S-TC-KTN_D-04
Koffer für Serie KTN-D   1 MN	S-TC-KTN_D-05
Flugkoffer für Serie KTN-D   2 MN	S-TC-KTN_D-06
Flugkoffer für Serie KTN-D   3 - 5 MN	S-TC-KTN_D-07
Flugkoffer für Serie KTN-D   10 MN	S-TC-KTN_D-08
<b>Hinweise:</b>	
► GTM empfiehlt in jedem Fall die Serie KTN-D mit Transportkoffer zu nutzen.	
► Für Nennkräfte ab 2 MN werden stabilere Flugkoffer verwendet.	