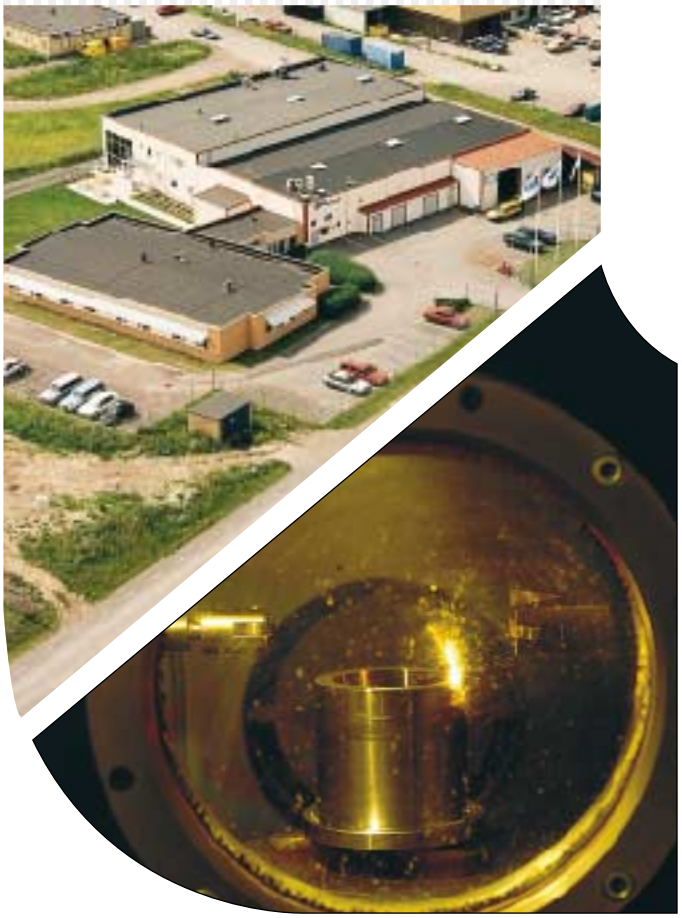
Lenze

Verbindungstechnik



Die Firma und ihre Produkte

ETP Transmission AB entwickelt und produziert seit mehr als 25 Jahren Welle-Nabe-Verbindungen, die unter dem Markennamen ETP® vertrieben werden.
Die Firma hat ein weltweit einzigartiges Wissen in den Bereichen hydraulisches Spannen und Zentrieren aufgebaut.
Kontinuierliche technische Weiterentwicklungen zusammen mit den Kunden haben zu ständig neuen Produkten geführt.
Das Schweißen mit Elektronenstrahltechnik ist eine der Schlüsseloperationen, welche die einzigartige Präzision und das Leistungsvermögen der ETP-Produkte garantieren.
Die Firma hat sich eine führende Position auf dem Gebiet des hydraulischen Spannens für drei verschiedene Geschäftsbereiche geschaffen: allgemeiner Maschinenbau (in diesem Katalog beschrieben), industrielle Holzbearbeitung und Metallbearbeitung.
Seit 1995 ist die Firma nach ISO 9001 zertifiziert.
Autorisierte Vertreter mit Lager und technischem Service gibt es in jedem Land in Westeuropa, Nordamerika, Japan, Australien, Neuseeland, Süd-Afrika, Indien und Südostasien.

ETP Transmission AB
Box 1120, SE-581 11 Linköping, Sweden
Tel. +46 (0)13 24 71 00, Fax +46 (0)13 14 47 08
E-mail: info@etptrans.se, Internet: www.etptrans.se

Pascal entdeckte das Prinzip - Wir haben es technisch umgesetzt

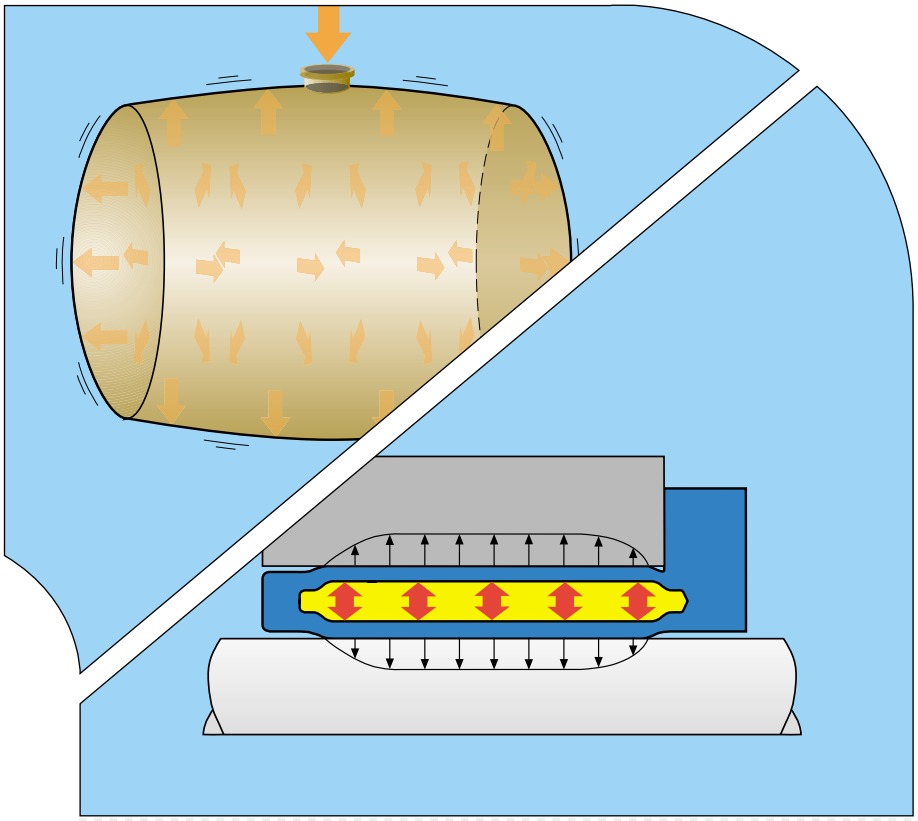
Der Wissenschaftler Pascal entdeckte und formulierte vor vielen Jahren das Prinzip der Druckverteilung in Flüssigkeiten:

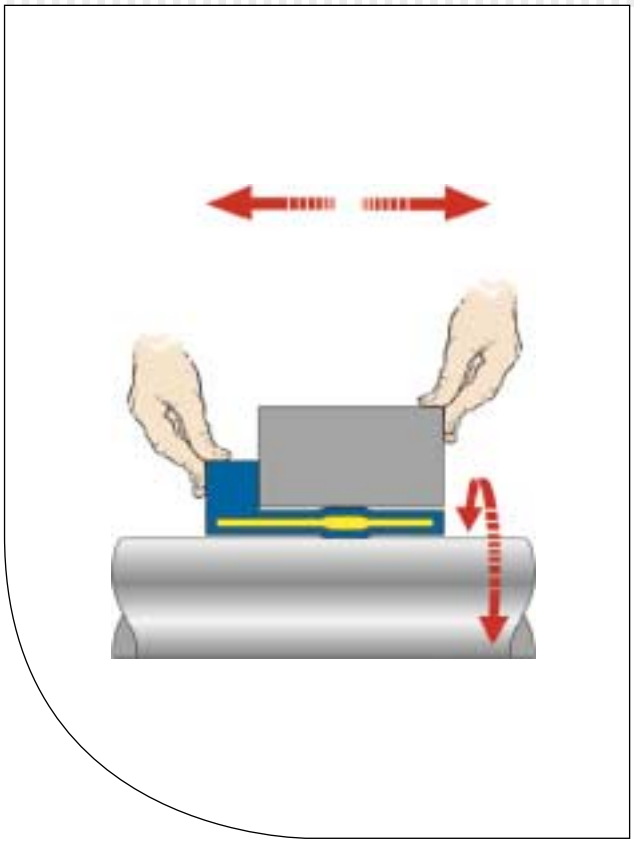
" Eine in einem Gefäß eingeschlossene Flüssigkeit, die unter Druck gesetzt wird, verteilt den Druck gleichförmig entlang den Wänden des Gefäßes. "

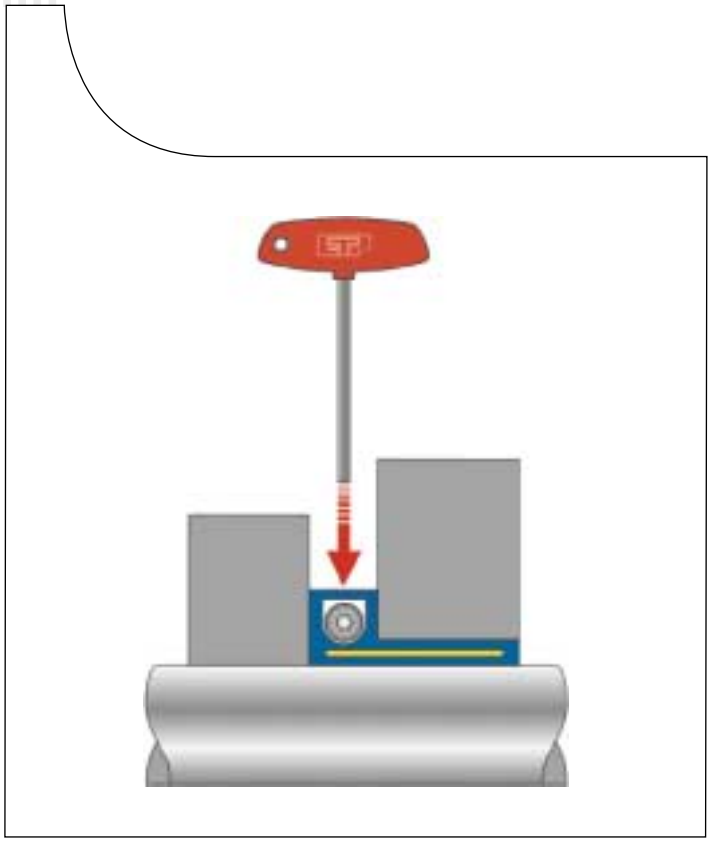
ETP hat die Eigenschaften dieses Prinzips aufgegriffen und sie bei der Entwicklung der Welle-Nabe-Verbindungen angewendet.

"Ein hydraulisches Druckmedium, in einer doppelwandigen Hülse eingeschlossen, wird unter Druck gesetzt (mit Schrauben/Kolben oder einer externen Pumpe). Der Druck wird sich gleichförmig am Umfang und entlang der Welle verteilen. Die doppelwandige Hülse wird expandieren und eine gleichmäßige Flächenpressung gegen Welle und Nabe aufbauen".

Auf Grund der hydraulischen Arbeitsweise des ETP-Prinzips ergeben sich eine große Anzahl von Vorteilen für den Anwender: kompakte Konstruktion, schnelle Montage, leichte Positionierung, guter Rundlauf, keine Beschädigung der Kontaktflächen und einfache Demontage. Dies alles sind in der heutigen Zeit wichtige Eigenschaften, die in Zukunft noch relevanter werden.
Vermehrte Forderungen der Anwender nach kleineren Einbaumaßen, besserem Rundlauf/Wuchtgüte bei höheren Maschinengeschwindigkeiten, kürzeren Stillstandszeiten bei Wartung und Service sowie nach erhöhter Präzision sorgen dafür, daß immer mehr hydraulische ETP-Welle-Nabe-Verbindungen eingesetzt werden.







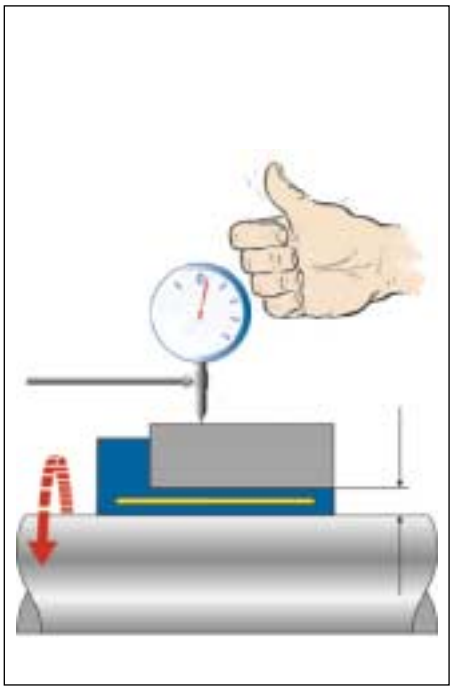
EINFACHE UND GENAUE POSITIONIERUNG

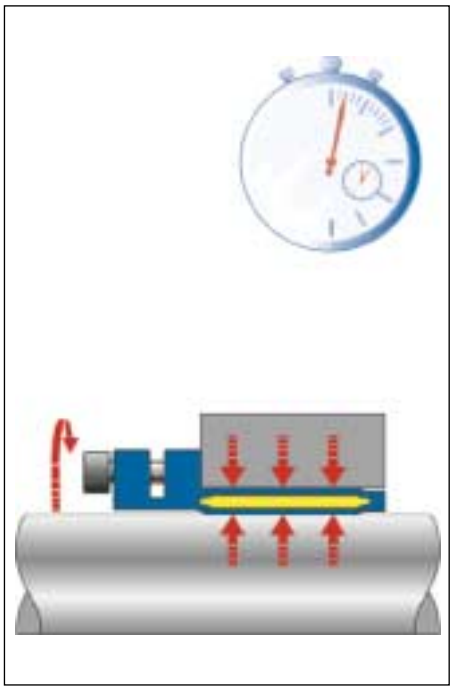
Bei der Montage expandiert die doppelwandige Hülse gleichförmig gegen Welle und Nabe. Bei nicht ganz angezogenen Schrauben ist es noch möglich, die ETP-Verbindung radial und axial zu verschieben.
Die gewünschte Position der Nabe kann genau eingestellt und somit mit den anderen Maschinenteilen synchronisiert werden.
Werden die Schrauben weiter angezogen, so bewegt sich die doppelwandige Hülse nur in radialer Richtung gegen Welle und Nabe; die eingestellte Position wird also nicht verändert. Dadurch spart man Zeit und die Montage wird sofort perfekt.

GERINGER PLATZBEDARF AUF DER WELLE

Einige der ETP-Verbindungen haben die Druckschraube oder den Schlauchanschluß in radialer Richtung gegen die Welle. Es muß also kein Platz für die Montagewerkzeuge entlang der Welle vorgesehen werden. Ein anderes Maschinenteil kann direkt an den Flansch der ETP-Verbindung plaziert werden. Durch den minimalen Platzbedarf des Flansches ergibt sich ein äußerst kompakter Einbau.
Alles zusammen bedeutet ein geringeres Gewicht, kleinere Dimensionen und ein geringeres Trägheitsmoment für die endgültige Konstruktion.

Das hydraulische ETP-Prinzip: Vorteile bei Konstruktion, Fertigung, Montage, Betrieb und Demontage





SCHNELLE MONTAGE

Innerhalb weniger Minuten sind die hydraulischen ETP- Verbindungen komplett montiert. Es werden wenige, bei einigen ETP-Verbindungen nur eine Schraube benötigt. Das geringe Anzugsmoment erleichtert die Montage.
Die Verbindung kann sofort belastet werden. Ein Nachziehen der Schrauben ist nicht erforderlich.
Die Kontaktlänge gegen Welle und Nabe ist so groß, daß eine geringe Flächenpressung ausreicht. Durch die niedrige und gleichmäßige Flächenpressung werden die Flächen der Welle und der Nabe nicht beschädigt. Auch Naben aus Aluminium können verwendet werden.

GUTER RUNDLAUF

Das hydraulische Prinzip und die hohe Fertigungsqualität sorgen durch die gute Wuchtgüte für eine ausgezeichnete Rundlaufgenauigkeit (sowohl radial als auch axial).
Die kompakten Einbaumaße und die gleichförmige, geringe Flächenpressung geben die Möglichkeit, die Außendurchmesser der Nabe klein zu halten.
Diese Eigenschaften ermöglichen auch bei höheren Drehzahlen eine minimale Unwucht der ETP-Verbindung.

SCHNELLE DEMONTAGE

Die Demontage der ETP-Verbindung ist genauso einfach und schnell wie die Montage. Wenn die Schrauben gelöst werden, verringert sich dadurch der hydraulisch erzeugte Innendruck. Die elastisch vorgespannte doppelwandige Hülse erreicht wieder ihre ursprünglichen Einbaumaße und kann sofort demontiert werden.
Die ETP-Verbindung kann anschließend genauso schnell und mit derselben Präzision und Leistung wieder montiert werden wie bei der ersten Montage.Die Stillstandszeit wird dadurch minimiert.

- **Für alle normale Anwendungen, mm und Zoll.**
- **Auch in rostfrei.**

- **Für schnelle Montage und kompakten Einbau.**
- **Auch in rostfrei.**

- **Für extrem guten Rundlauf.**
- **Für schnelle und häufige Montage.**

- **Für kleine Wellendurchmesser, mm und Zoll.**
- **Auch in rostfrei.**

- **Für schnelle Montage und hohe Belastungen.**
- **Guter Rundlauf.**

- **Schrumpfverbindung für Hohlwellen.**
- **Schnelle und genaue Montage.**

- **Drehmomentschlüssel, Pumpen.**
- **Anschlüsse, Schrauben.**
- **Friktionserhöhende Mittel.**

- **Konstruktionshilfsmittel.**
- **Nabendimensionierung, Toleranzen, Rundlauf etc.**
- **Konstruktionshinweise.**

- **ETP-UNIGRIP, ETP-KN etc.**

DNV

SS-EN ISO 9001

SWEDAC ACKREDITERING
1053
EN 45012

QUALITÄT STEHT AN ERSTER STELLE

Bei ETP sind sich alle ihrer Verantwortung für die Qualität der Produkte bewußt. Durch die enge Zusammenarbeit mit Unterlieferanten und auch Hauptkunden ist sichergestellt, daß die Produkte die hohen Anforderungen der Anwender erfüllen. Bereits im Vorfeld der Entwicklung von neuen Produkten wird die Zusammenarbeit mit den Kunden gesucht und genutzt.
Die Fertigung ist so geplant und gesteuert, daß die Qualitätsanforderungen innerhalb einer hohen Produktivität erfüllt werden. Die Fertigungsverfolgung geschieht systematisch und fortlaufend.
Das Qualitätssystem erfüllt die Forderungen nach SS-EN ISO 9001.

Wählen Sie die für Sie geeignetste ETP-Verbindung

ETP-CLASSIC® inkl. Typ R

Seite 8-11

ETP-EXPRESS® inkl. Typ R

Seite 12-15

ETP-TECHNO®

Seite 16-17

ETP-MINI™ inkl. Typ R

Seite 18-19

ETP-HYLOC®

Seite 20-21

ETP-IMPRESS®

Seite 22-23

ZUBEHÖR

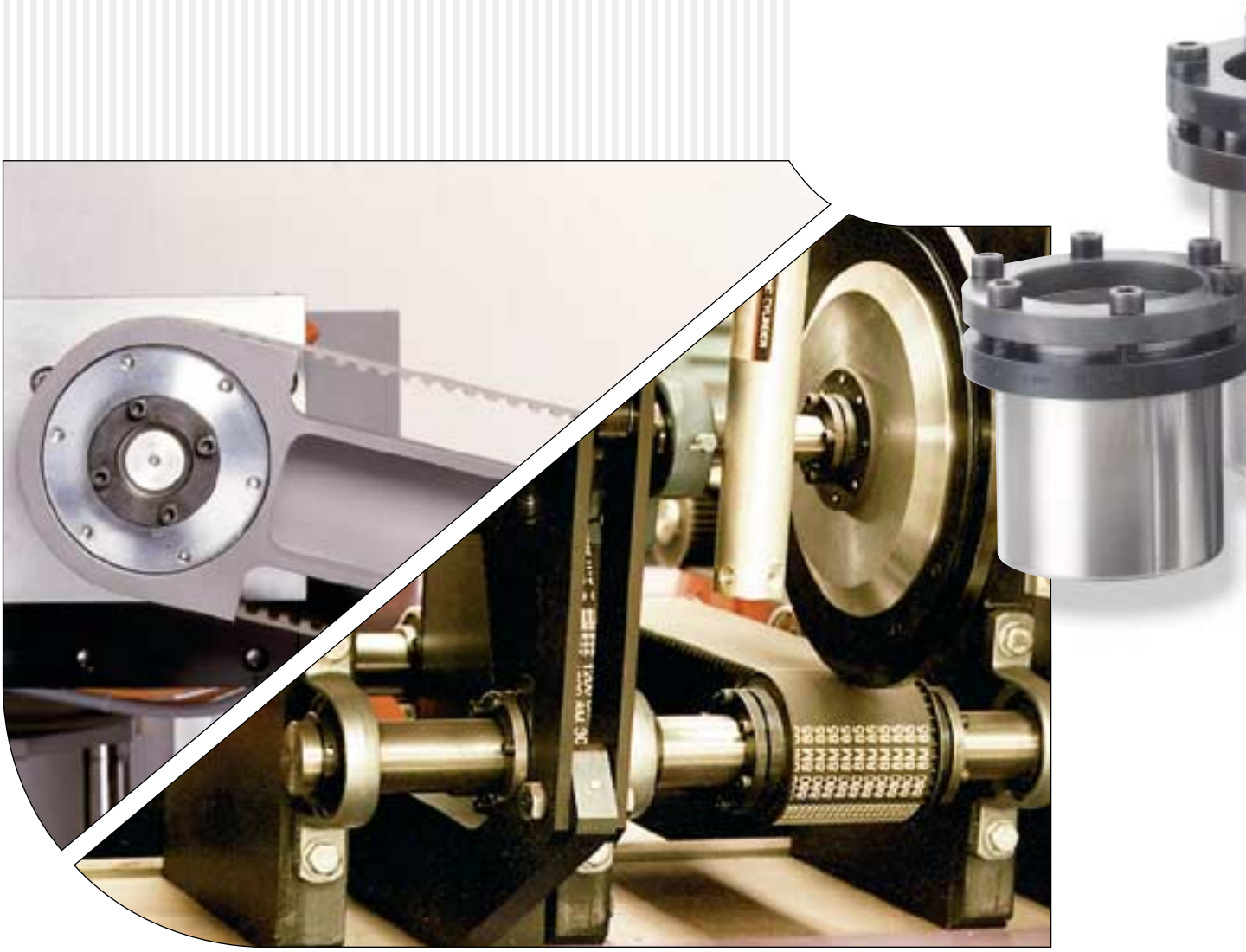
Seite 24-26

TECHNISCHE INFORMATIONEN

Seite 27-33

ETP-SONDERTYPEN

Seite 34-35



Bei vielen Applikationen wird zur Befestigung von Zahnriemenscheiben, Kurvenscheiben, Hebelarmen etc ETP-CLASSIC verwendet. Die Positionierung der Naben auf den Wellen ist mittels ETP-CLASSIC einfach, schnell und mit hoher Präzision durchführbar. Service und Instandhaltung werden durch die einfache Demontage erleichtert. ETP-CLASSIC ist für alle normalen Einsatzfälle geeignet.

AUFBAU

ETP-CLASSIC besteht aus einer doppelwandigen gehärteten Stahlhülse, die mit einem speziellen Druckmedium gefüllt ist, einem Dichtring, einem Kolben sowie einem Druckflansch und Anzugsschrauben.

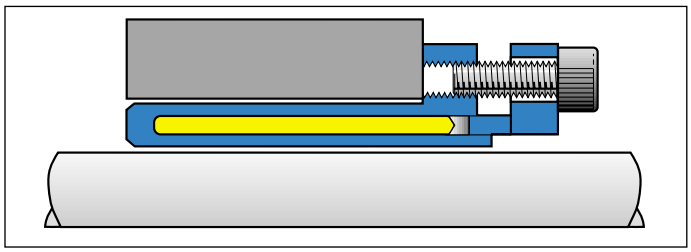
FUNKTION

Werden die Schrauben angezogen, expandiert die Hülse gleichförmig gegen Welle und Nabe und bewirkt eine feste Verbindung. Beim Lösen der Schrauben geht die Hülse in ihren Ursprungszustand zurück und kann leicht demontiert werden.

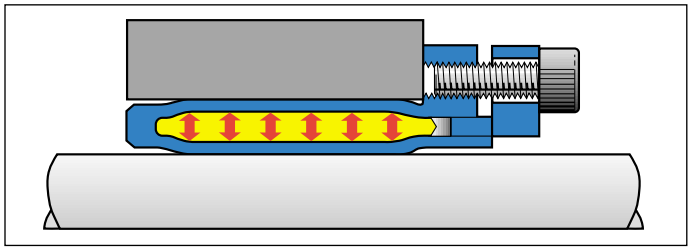
EIGENSCHAFTEN

Aus dem hydraulischen Prinzip resultieren viele Vorteile:

- Kleine Einbauverhältnisse und mäßige Flächenpressung ermöglichen geringe Außendurchmesser der Nabe.
- Schnelle Montage und Demontage.
- Feinfühlige Einstellung der Nabe kann während der Montage erfolgen.
- Geringes Anzugsmoment und wenige Schrauben ermöglichen einfachste Montage.
- Gute Rundlaufgenauigkeit, auch nach mehreren Montagen.
- ETP-CLASSIC hat Innensechskantschrauben, es können aber auch Außensechskantschrauben verwendet werden.

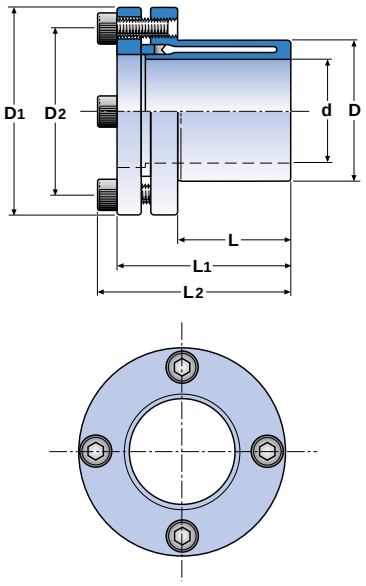


ETP-CLASSIC wird zur Montage zwischen Welle und Nabe plaziert.



Nach Anziehen der Schrauben hat ETP-CLASSIC eine gleichförmige Flächenpressung gegen Welle und Nabe über die gesamte tragende Länge aufgebaut.

ETP-CLASSIC®



Bezeichnung ETP-CLASSIC XXX

ETP-CLASSIC	Dimensionen							Übertragbare(s) Drehmoment oder Axialkraft		Schrauben DIN 912, 12.9			Trägheitsmoment J kgm² • 10⁻³	Gewicht kg
	d mm	D mm	D_1 mm	D_2 mm	L mm	L_1 mm	L_2 mm	M_N Nm	Fa kN	Anzahl	Größe	M_{anz} Nm		
15	15	23	38	28,5	17	30	35	55	7,3	3	M5	6	0,018	0,10
19	19	28	45	35	21	37	42	100	10,6	3	M5	8	0,046	0,17
20	20	28	45	35	22	37	42	125	12,5	3	M5	8	0,046	0,16
22	22	32	49	40	22	37	42	135	12,3	4	M5	8	0,065	0,19
24	24	34	49	40	25	40	45	200	16,7	4	M5	8	0,067	0,20
25	25	34	49	40	27	43	48	250	20,0	4	M5	8	0,071	0,19
28	28	39	55	46	29	45	50	300	21,4	4	M5	8	0,120	0,26
30	30	41	57	47,5	32	47	52	420	28,0	4	M5	8	0,142	0,29
32	32	43	60	50,5	34	52	57	420	26,3	4	M5	8	0,195	0,35
35	35	47	63	53,5	37	55	60	650	37,1	6	M5	8	0,250	0,40
38	38	50	65	56	41	59	64	750	39,5	6	M5	8	0,310	0,43
40	40	53	70	60,5	43	63	68	940	47,0	6	M5	8	0,441	0,55
42	42	55	70	60,5	45	65	70	940	44,8	6	M5	8	0,467	0,55
45	45	59	77	66,5	49	69	75	1290	57,3	6	M6	13	0,686	0,71
48	48	62	80	69,5	52	73	79	1570	65,4	6	M6	13	0,833	0,78
50	50	65	83	72,5	53	76	82	1900	76,0	6	M6	13	1,045	0,86
55	55	71	88	78	58	82	88	2500	90,9	8	M6	13	1,432	1,06
60	60	77	95	84,5	64	90	96	3400	113	8	M6	13	2,150	1,37
65	65	84	102	91	68	96	102	3500	108	8	M6	13	3,100	1,67
70	70	90	113	99	72	99	107	5200	149	6	M8	32	4,080	2,04
75	75	95	118	104	85	114	122	6300	168	6	M8	32	5,500	2,51
80	80	100	123	109	90	120	128	8800	220	6	M8	32	8,100	2,68
85	85	106	129	115	95	125	133	8800	207	6	M8	32	9,500	3,09
90	90	112	135	121	100	133	141	11000	244	8	M8	32	12,200	3,52
95	95	120	143	129	105	139	147	12800	269	8	M8	32	17,100	4,46
100	100	125	148	134	110	145	153	15500	310	8	M8	32	19,950	4,87

M_N= Übertragbares Drehmoment bei Axialkraft gleich 0.
Fa= Übertragbare Axialkraft bei Moment gleich 0.
M_{anz}= Erforderliches Anzugsmoment für die Schrauben.

Wenn die Schrauben angezogen sind mit M_{anz}.

Die Dimensionen gelten für ETP-CLASSIC vor der Montage.
Technische Änderungen vorbehalten.

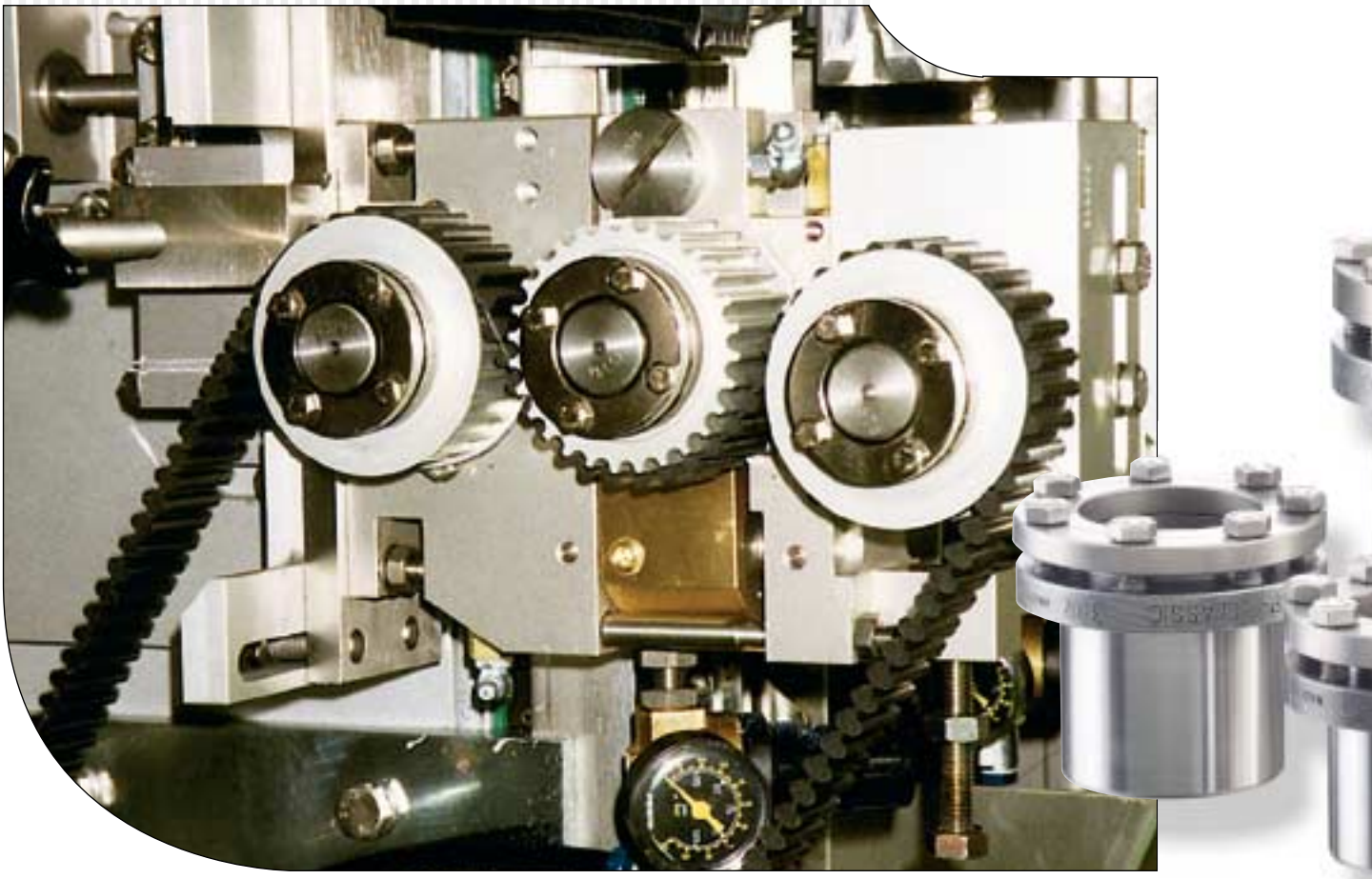
TOLERANZEN

Welle h8 – k6 (Größe 15 nur h7)
Nabe H7
Siehe auch unter Technische Informationen/Toleranzen.

AUSFÜHRUNGEN

Auch erhältlich in einer kompletten Reihe Zollabmessungen 3/4" – 4" und in einer kürzeren Version für Wellendurchmesser 19 – 50 mm, siehe unter Abschnitt Sondertypen.

Rundlaufgenauigkeit, Wuchtgüte, Anzahl der Montagen, Dimensionierung Nabe/Hohlwelle, Ermüdung, Temperaturbereiche und Radialkräfte/Biegemomente
Siehe unter Abschnitt Technische Informationen.



Der Bedarf in der Nahrungsmittelindustrie und der Verfahrenstechnik für rostfreie Welle-Nabe-Verbindungen ist steigend. Die gängigsten Größen der ETP-CLASSIC sind auch in rostfreier Ausführung verfügbar.

AUFBAU

Die ETP-CLASSIC Typ R ist wie die normale ETP-CLASSIC aufgebaut, jedoch aus rostfreiem Stahl gefertigt. Der Typ R hat rostfreie Außensechskantschrauben, die leichter gereinigt werden können, wichtig z.B. bei Einsatz in Maschinen der Nahrungsmittelindustrie.

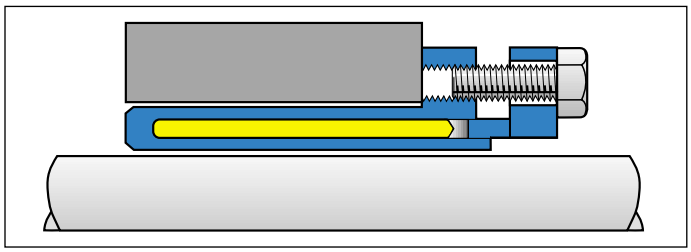
FUNKTION

Die ETP-CLASSIC Typ R entspricht bis auf folgende Ausnahmen der normalen ETP-CLASSIC:

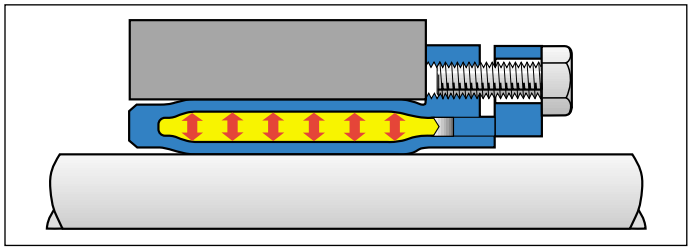
- Durch Verwendung rostfreier Schrauben ist die Anzahl der Anzugsschrauben größer.
- Konstruiert für Wellentoleranz h9.
- Das übertragbare Drehmoment ist kleiner.

EIGENSCHAFTEN

- ETP-CLASSIC Typ R hat die gleichen funktionellen Eigenschaften wie die ETP-CLASSIC. Wenn sich der Druck durch Anziehen der Schrauben aufbaut, ist eine Feinjustierung etc. möglich.
- Alle Teile sind aus rostfreiem Stahl gefertigt. In der Nahrungsmittelindustrie wird dies mehr und mehr vorgeschrieben.

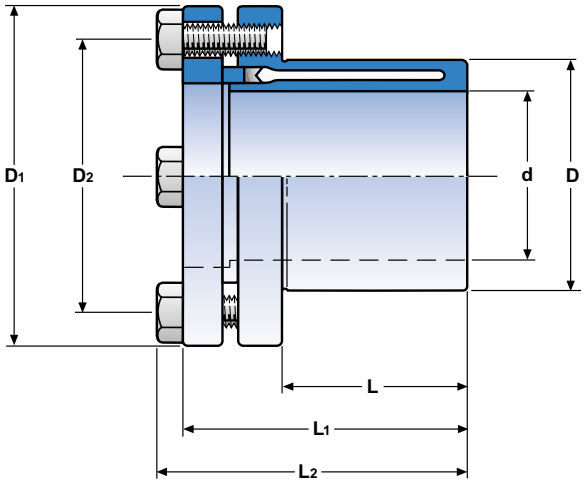


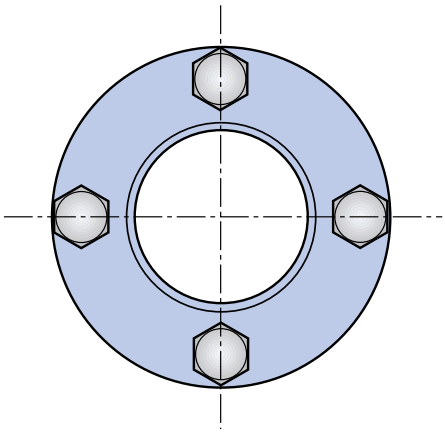
ETP-CLASSIC wird zur Montage zwischen Welle und Nabe plaziert.



Nach Anziehen der Schrauben hat ETP-CLASSIC eine gleichförmige Flächenpressung gegen Welle und Nabe über die gesamte tragende Länge aufgebaut.

ETP-CLASSIC® R





Bezeichnung ETP-CLASSIC R-XX

ETP-CLASSIC	Dimensionen							Übertragbare(s) Drehmoment oder Axialkraft		Schrauben *)DIN 933, A4			Trägheitsmoment J $kgm^2 \cdot 10^{-3}$	Gewicht kg
	d mm	D mm	D_1 mm	D_2 mm	L mm	L_1 mm	L_2 mm	M_N Nm	Fa kN	Anzahl	Größe	M_{anz} Nm		
R-15	15	23	38	28,5	17	30	34	45	6,0	4	M5	4,5	0,018	0,10
R-20	20	28	45	35	22	37	41	100	10,0	5	M5	4,5	0,046	0,16
R-25	25	34	49	40	27	43	46	210	16,8	7	M5	4,5	0,071	0,19
R-30	30	41	57	47,5	32	47	51	350	23,3	7	M5	4,5	0,142	0,29
R-35	35	47	63	53,5	37	55	59	500	28,5	9	M5	4,5	0,250	0,40
R-40	40	53	70	60,5	43	63	67	750	37,5	9	M5	4,5	0,441	0,55
R-45	45	59	77	66,5	49	69	73	1100	48,8	9	M6	7,8	0,686	0,71
R-50	50	65	83	72,5	53	76	80	1550	62,0	9	M6	7,8	1,045	0,86

M_N= Übertragbares Drehmoment bei Axialkraft gleich 0.
Fa= Übertragbare Axialkraft bei Moment gleich 0.
M_{anz}= Erforderliches Anzugsmoment für die Schrauben.

} Wenn die Schrauben angezogen sind mit M_{anz}. Die Dimensionen gelten für ETP-CLASSIC R vor der Montage. Technische Änderungen vorbehalten.

TOLERANZEN
Welle h8 (R-15 nur h7)
Nabe H7
Siehe auch unter Technische Informationen/Toleranzen.

MATERIAL
Doppelwandige Hülse: X20Cr13, WNr 1.4021 rostfreier Stahl.
Schrauben: DIN 933, A4.
*)Mit Oberflächenbeschichtung um eine niedrige und gleichmäßige Friktion in die Gewinden zu bekommen.

MONTAGEHINWEIS
Überprüfung vor jeder Montage, ob die Gewindegänge eingeschmiert sind (OKS 260 oder Molykote D).

Rundlaufgenauigkeit, Wuchtgüte, Anzahl der Montagen, Dimensionierung Nabe/Hohlwelle, Ermüdung, Temperaturbereiche und Radialkräfte/Biegemomente
Siehe unter Abschnitt Technische Informationen.

ETP-EXPRESS hat nur eine Schraube zur Drucksetzung, sie ist daher besonders geeignet zur schnellen und genauen Einstellung und Justierung von Naben. Die Schraube wird radial angezogen, somit besteht axial kein Platzbedarf für Montagewerkzeuge. Andere Maschinenteile können auf der Welle bis zum Flansch der ETP-EXPRESS angeordnet werden. ETP-EXPRESS hat extrem kleine Einbaumaße.

AUFBAU

ETP-EXPRESS besteht aus einer doppelwandigen, gehärteten, mit einem Druckmedium gefüllten Stahlhülse und einem Flanschteil. Im Flansch befindet sich eine Schraube und ein Kolben mit Dichtung für den Druckaufbau.

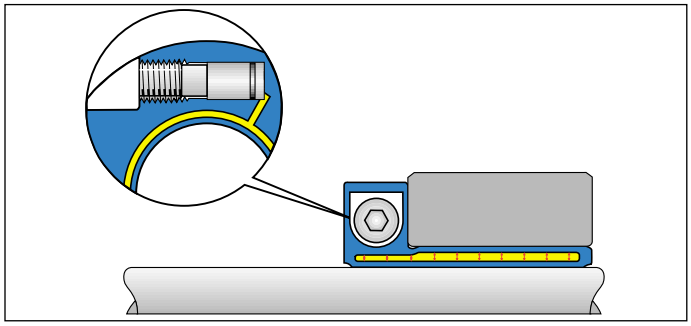
FUNKTION

Wird die Druckschraube angezogen, dehnt sich die Hülse gleichförmig gegen Welle und Nabe aus und erzeugt eine feste Verbindung durch Reibschluss. Nach dem Lösen der Druckschraube geht die Hülse in ihren ursprünglichen Zustand zurück und kann leicht demontiert werden.

EIGENSCHAFTEN

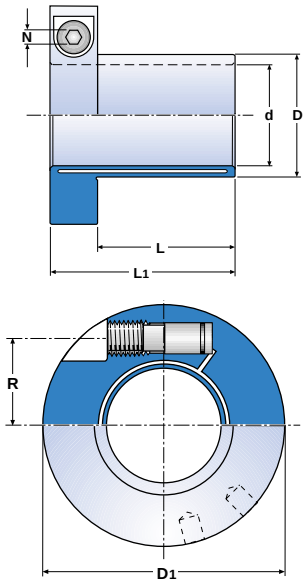
Aus dem einzigartigen hydraulischen Prinzip resultieren viele Vorteile:

- Äußerst schnelle Montage/Demontage mit nur **einer Druckschraube.**
- Radiales Anziehen der Druckschraube ermöglicht platzsparende Einbauverhältnisse.
- Äußerst kleine Einbaumaße.
- Gute Rundlaufgenauigkeit, auch nach mehreren Montagen.
- Genaue Positionierung, keine axiale Verschiebung während der Montage.
- Guter Rundlauf.



Wenn die Druckschraube mit dem angegebenen Anzugsmoment angezogen wurde, befindet sich der Kolben in Endstellung und ETP-EXPRESS hat eine gleichmäßige Flächenpressung gegen Welle und Nabe aufgebaut.

ETP-EXPRESS®



Bezeichnung ETP-EXPRESS XX

ETP-EXPRESS	Dimensionen					Übertragbare(s) Dreh-moment	Axial-kraft	Radial-kraft	Schraube DIN 915, 12.9				Trägheitsmoment J	Gewicht
	d mm	D mm	D_1 mm	L mm	L_1 mm	M_N Nm	Fa kN	Fr kN	Größe	R mm	N mm	M_{anz} Nm	$kgm^2 \cdot 10^{-3}$	kg
15	15	18	46	25	39	46	6,1	0,5	M10	15,1	5	5	0,043	0,16
5/8"	15,875	19	47	26	40	53	6,7	0,5	M10	15,6	5	5	0,047	0,17
19	19	23	50,5	28	42	85	8,9	1	M10	17,4	5	5	0,064	0,20
3/4"	19,05	23	50,5	28	42	85	8,9	1	M10	17,4	5	5	0,064	0,20
20	20	24	51,5	30	44	110	11	1	M10	18	5	5	0,070	0,21
22	22	27	55,5	32	46	130	11	1,2	M10	19,3	5	5	0,097	0,25
24	24	29	57,5	33	47	190	15	1,4	M10	20,3	5	5	0,112	0,27
25	25	30	58	35	49	230	18	1,5	M10	20,8	5	5	0,117	0,27
1"	25,4	31	59	35	49	190	15	1,5	M10	21,2	5	5	0,127	0,29
28	28	34	63	38	52	280	20	1,8	M10	22,6	5	5	0,170	0,34
30	30	36	64,5	40	54	380	25	2	M10	23,6	5	5	0,189	0,35
1 1/4"	31,75	39	68,5	42	56	430	27	2,2	M10	24,8	5	5	0,249	0,42
32	32	39	68,5	42	56	440	27	2,2	M10	24,8	5	5	0,249	0,42
35	35	42	73	45	59	640	36	2,5	M10	26,4	5	5	0,325	0,48
38	38	46	84,5	52	72	890	46	2,8	M16	31	8	21	0,761	0,84
1 1/2"	38,1	46	84,5	52	72	890	46	2,8	M16	31	8	21	0,761	0,84
40	40	48	86,5	55	75	1100	55	3	M16	32	8	21	0,844	0,88
42	42	51	89	56	76	1100	52	3,2	M16	33,2	8	21	0,971	0,96
45	45	54	93	58	78	1400	62	3,5	M16	34,8	8	21	1,170	1,05
48	48	59	97	59	79	1700	70	4	M16	36,8	8	21	1,458	1,21
50	50	60	98,5	60	80	1900	76	4,5	M16	37,5	8	21	1,524	1,20
2"	50,8	61	101,5	60	80	1900	74	4,5	M16	38	8	21	1,716	1,28
55	55	67	106	65	85	2400	87	5	M16	40,5	8	21	2,182	1,50
60	60	73	115,5	70	90	3300	110	5,3	M16	43,3	8	21	3,167	1,85
70	70	85	135,5	85	109	5600	160	6,4	M20	50,8	10	39	7,125	3,04
80	80	97	145,5	95	119	8700	210	7,5	M20	56,3	10	39	10,350	3,75

M_N= Übertragbares Drehmoment bei Axialkraft gleich 0.
Fa= Übertragbare Axialkraft bei Moment gleich 0.
Fr= Maximal übertragbare Radialkraft.
M_{anz}= Erforderliches Anzugsmoment für die Schraube.
} Wenn die Schraube angezogen ist mit M_{anz}.

Technische Änderungen vorbehalten.

TOLERANZEN

Welle h7 für d = 15 mm
Welle h8 für d = 5/8", 3/4", 20, 25, 1", 30, 1 1/4", 35, 1 1/2", 40, 45, 50, 2", 60, 70, 80 mm.
Welle k6-h7 für d = 19, 22, 24, 28, 32, 38, 42, 48, 55 mm.
Nabe H7.
Siehe auch unter Technische Informationen/Toleranzen.

ANZUGSMOMENT

Bei Anzugsmoment (Manz) befindet sich der Kolben in Endstellung. Der Druck wird durch härteres Anziehen nicht erhöht.

Rundlaufgenauigkeit, Wuchtgüte, Anzahl der Montagen, Dimensionierung Nabe/Hohlwelle, Ermüdung, Temperaturbereiche und Radialkräfte/Biegemomente
Siehe unter Abschnitt Technische Informationen.

Der Bedarf in der Nahrungsmittelindustrie und der Verfahrenstechnik für rostfreie Welle-Nabe-Verbindungen ist steigend. Die gängigsten Größen der ETP-EXPRESS sind auch in rostfreier Ausführung verfügbar.

AUFBAU

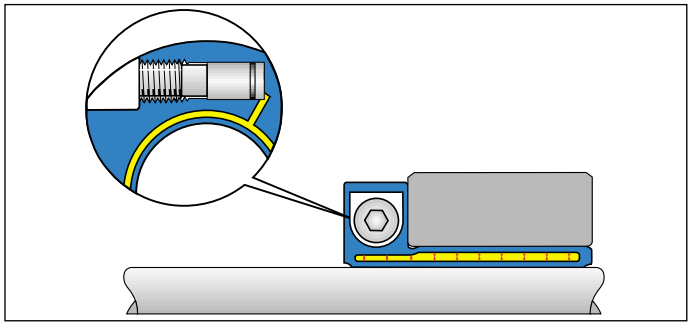
Die ETP-EXPRESS Typ R ist wie die normale ETP-EXPRESS aufgebaut, jedoch aus rostfreiem Stahl gefertigt. Die Druckschraube ist ebenfalls rostfrei.

FUNKTION

Die ETP-EXPRESS Typ R entspricht der normalen ETP-EXPRESS.

EIGENSCHAFTEN

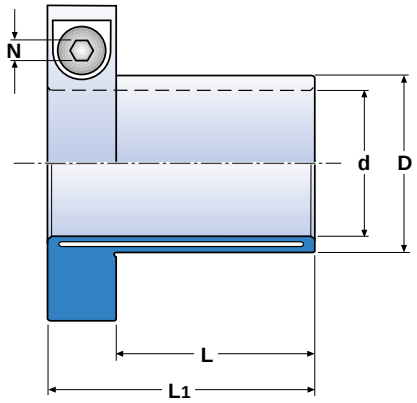
- ETP-EXPRESS Typ R hat die gleichen funktionellen Eigenschaften wie ETP-EXPRESS. Äußerst schnelle Montage mit nur **einer Schraube** in radialer Richtung, kleine Einbaumaße etc.
- Alle Teile sind aus rostfreiem Stahl gefertigt.
- Einfache Reinigungsmöglichkeit, wichtig für Einsatz in der Nahrungsmittelindustrie.

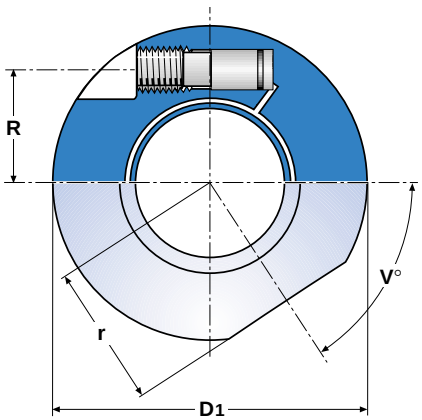


Wenn die Druckschraube mit dem angegebenen Anzugsmoment angezogen wurde, befindet sich der Kolben in Endstellung und ETP-EXPRESS Typ R hat eine gleichmäßige Flächenpressung gegen Welle und Nabe aufgebaut.

ETP-EXPRESS® R

NEU





Bezeichnung ETP-EXPRESS R-XX

ETP-EXPRESS	Dimensionen							Übertragbare(s) Drehmoment	Axialkraft	Radialkraft	Schraube *)DIN 915, A4				Trägheitsmoment J kgm² • 10⁻³	Gewicht kg
	d mm	D mm	D1 mm	L mm	L1 mm	r mm	V°	MN Nm	Fa kN	Fr kN	Größe	R mm	N mm	Manz Nm		
R-15	15	18	46	25	39	19,9	53	46	6,1	0,5	M10	15,1	5	5	0,043	0,16
R-20	20	24	51,5	30	44	22,6	56	110	11	1	M10	18	5	5	0,070	0,21
R-25	25	30	58	35	49	25,8	58	230	18	1,5	M10	20,8	5	5	0,117	0,27
R-30	30	36	64,5	40	54	29,1	59	380	25	2	M10	23,6	5	5	0,189	0,35
R-35	35	42	73	45	59	33,7	58	640	36	2,5	M10	26,4	5	5	0,325	0,48
R-40	40	48	86,5	55	75	37,7	59	1100	55	3	M16	32	8	21	0,844	0,88
R-45	45	54	93	58	78	41,1	59	1400	62	3,5	M16	34,8	8	21	1,170	1,05
R-50	50	60	98,5	60	80	43,7	60	1900	76	4,5	M16	37,5	8	21	1,524	1,20

MN= Übertragbares Drehmoment bei Axialkraft gleich 0.
Fa= Übertragbare Axialkraft bei Moment gleich 0.
Fr= Maximal übertragbare Radialkraft.
Manz= Erforderliches Anzugsmoment für die Schraube.

} Wenn die Schraube angezogen ist mit Manz.

Technische Änderungen vorbehalten.

TOLERANZEN

Welle h8 (Größe 15 nur h7).
Nabe H7.
Siehe auch unter Technische Informationen/Toleranzen.

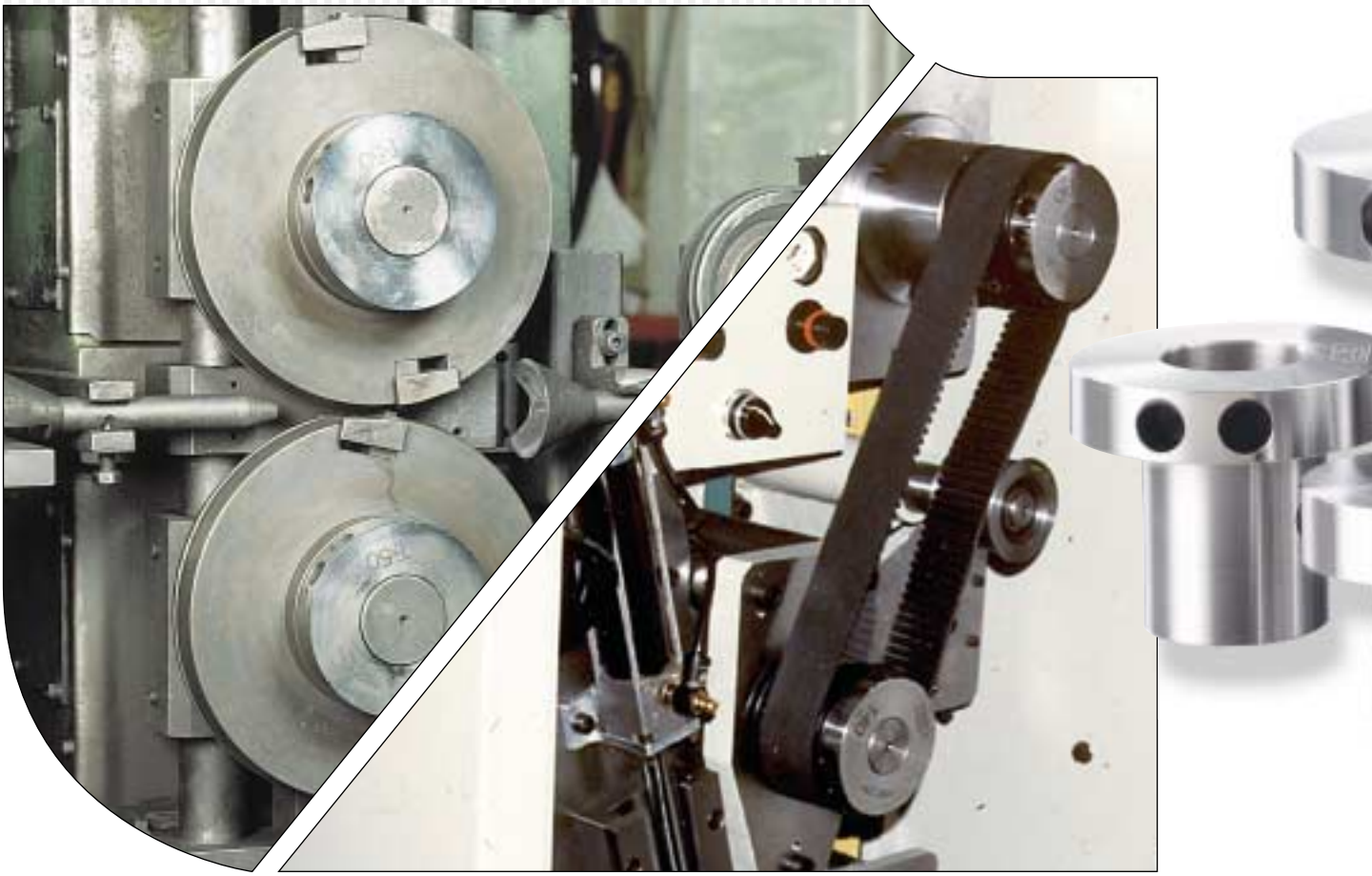
MATERIAL

Doppelwandige Hülse: X20CrNi17-2, WNr 1.4057 rostfreier Stahl.
Schraube: DIN 915, A4.
*)Mit Oberflächenbeschichtung um eine niedrige und gleichmäßige Friktion in die Gewinden zu bekommen.

MONTAGEHINWEIS

Überprüfung vor jeder Montage, ob die Gewindegänge eingeschmiert sind (OKS 260 oder Molykote D).

Rundlaufgenauigkeit, Wuchtgüte, Anzahl der Montagen, Dimensionierung Nabe/Hohlwelle, Ermüdung, Temperaturbereiche und Radialkräfte/Biegemomente
Siehe unter Abschnitt Technische Informationen.



ETP-TECHNO ist besonders dort geeignet, wo ein schnelles und häufiges Wechseln oder Justieren der Nabe mit hoher Präzision erforderlich ist. Es sind problemlos mehrere 1000 Montagen/Demontagen möglich. Sie ist leicht montierbar auch bei engen Einbauverhältnissen und hat einen extrem guten Rundlauf. ETP-TECHNO ist die hochpräzise Verbindung innerhalb der ETP Welle-Nabe Verbindungen.

AUFBAU

ETP-TECHNO besteht aus einer doppelwandigen, gehärteten, mit einem Druckmedium gefüllten Stahlhülse und einem Flanschteil. Im Flanschteil ist ein Preß-/Druckmechanismus, der aus einer Schraube und Kolben mit doppelter Dichtfunktion, einem O-Ring und einer Stahlkugel, die gegen einen Kugelsitz drückt, besteht.
Der Außen- (D) und Innendurchmesser (d) sowie die Planfläche des nabenseitigen Flansches sind für extrem guten Rundlauf bearbeitet.
Der Kolben und der Zylinder sind konstruiert für mehrere 1000 Montagen/Demontagen.

FUNKTION

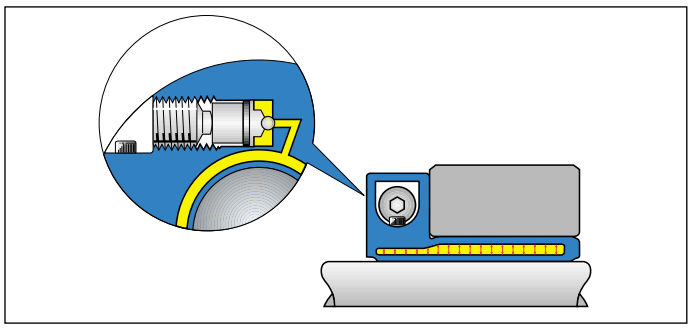
Wird die Druckschraube angezogen, dehnt sich die doppelwandige Hülse gleichförmig gegen Welle und Nabe aus und erzeugt eine feste Verbindung. Nach Lösen der Druckschraube geht ETP-TECHNO in ihren Ursprungszustand zurück und kann leicht demontiert werden.

EIGENSCHAFTEN

Aus dem einzigartigen hydraulischen Prinzip resultieren viele Vorteile:

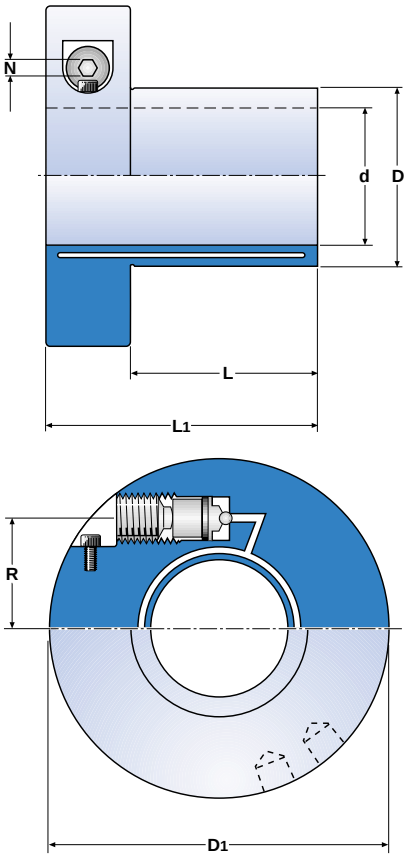
- Schnelle Montage/Demontage. Nur eine Schraube muß angezogen werden.
- Extrem gute Rundlaufgenauigkeit, auch nach mehreren Montagen.
- Kann mehrere1000 -mal montiert/demontiert werden.
- Möglichkeit zum Montieren auch bei engen Einbauverhältnissen. Die Druckschraube wird in radialer Richtung zur Welle angezogen.
- Kleine Einbaumaße.
- Die Nabe kann leicht und exakt justiert werden.

ETP-TECHNO ist auch als Basis für Sonderausführungen für spezielle Kundenlösungen geeignet, siehe auch unter Abschnitt ETP-Sondertypen.



Wenn die Druckschraube mit dem angegebenen Drehmoment (Manz) angezogen wurde, dichtet die Stahlkugel gegen den Kugelsitz ab. ETP-TECHNO hat eine ebene Flächenpressung gegen Welle und Nabe aufgebaut.

ETP-TECHNO®



Bezeichnung ETP-TECHNO XXX

ETP-TECHNO	Dimensionen					Übertragbare(s) Drehmoment	Axialkraft	Radialkraft	Schraube				Trägheitsmoment J $kgm^2 \cdot 10^{-3}$	Gewicht kg
	d mm	D mm	D_1 mm	L mm	L_1 mm	M_N Nm	Fa kN	Fr kN	Größe	R mm	N mm	M_{anz} Nm		
15	15	19	52	25	41	40	5	1	M12	16	6	10	0,092	0,25
20	20	25	59	30	46	120	12	2	M12	19	6	10	0,153	0,32
25	25	32	70	35	55	290	23	3	M14	24	6	16	0,382	0,58
30	30	38	76	40	60	500	33	4	M14	26,5	6	16	0,541	0,69
32	32	41	79	42	62	600	37	4	M14	27,5	6	16	0,641	0,78
35	35	44	82	45	65	800	45	5	M14	29	6	16	0,752	0,84
40	40	52	92	55	75	1200	60	6	M16	33,5	8	24	1,267	1,18
45	45	56	96	58	78	1550	68	7	M16	35,5	8	24	1,503	1,24
50	50	65	105	60	80	2000	80	9	M16	39,5	8	24	2,313	1,62
60	60	75	122	70	95	4000	133	12	M20	46,5	10	40	5,027	2,51
70	70	90	136	85	110	6500	186	13	M20	52,5	10	40	8,854	3,65
75	75	95	146	90	115	7800	208	14	M20	56	10	40	11,600	4,20
80	80	100	154	95	120	9000	225	15	M20	58	10	40	14,370	4,77
90	90	112	170	105	133	13000	288	17	M22	65	10	60	24,062	6,48
100	100	125	184	115	145	18000	360	19	M24	72	12	80	37,013	8,41

M_N= Übertragbares Drehmoment bei Axialkraft gleich 0.
Fa= Übertragbare Axialkraft bei Moment gleich 0.
Fr= Maximal übertragbare Radialkraft.
M_{anz}= Erforderliches Anzugsmoment für die Schraube.
} Wenn die Schraube angezogen ist mit M_{anz}.

Technische Änderungen vorbehalten.

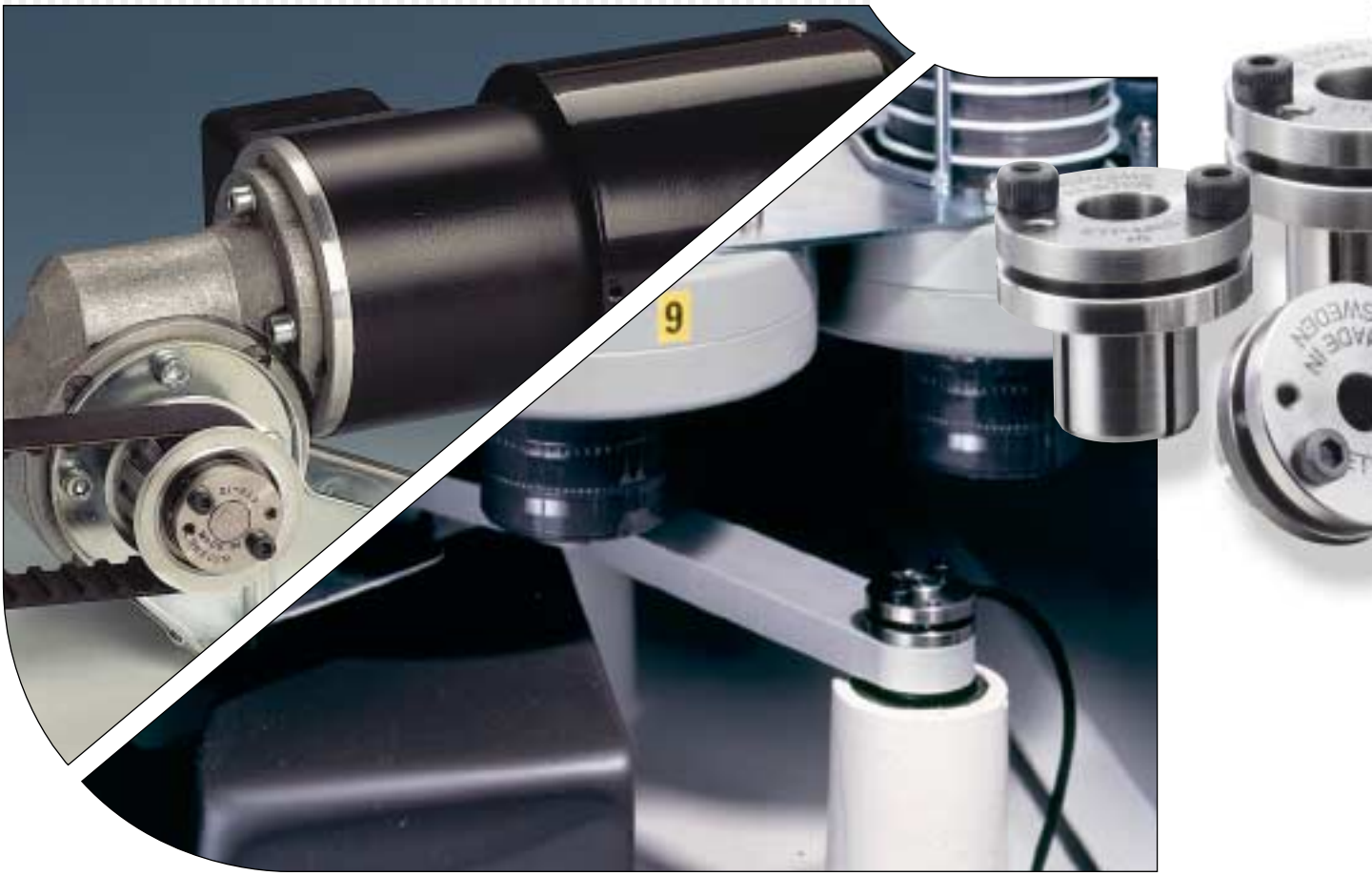
TOLERANZEN

Welle h8.
Nabe H7.
Siehe auch unter Abschnitt Technische Informationen/Toleranzen.

ANZUGSMOMENT

Bei Anzugsmoment (Manz) befindet sich der Kolben in Endstellung. Der Druck wird durch härteres Anziehen nicht erhöht.

Rundlaufgenauigkeit, Wuchtgüte, Anzahl der Montagen, Dimensionierung Nabe/Hohlwelle, Ermüdung, Temperaturbereich und Radialkräfte/Biegemomente
Siehe unter Abschnitt Technische Informationen.



ETP-MINI ist immer dann geeigneter als Paßfedern oder Stellschrauben, wenn eine justierbare spielfreie Verbindung gefordert wird. Typische Applikationen sind die Montage von Naben an kleinen Elektromotoren, Schrittmotoren und Impulsgebern. Da keine Paßfedernut erforderlich ist, wird die Welle nicht geschwächt und die Unwucht wird vermindert. Dies ist besonders bei hohen Drehzahlen wichtig, wegen der gegen Vibrationen empfindlichen Motorlager. Erhältlich auch in rostfreiem Stahl, ETP-MINI Typ R, besonders geeignet für die Nahrungsmittelindustrie etc.

AUFBAU

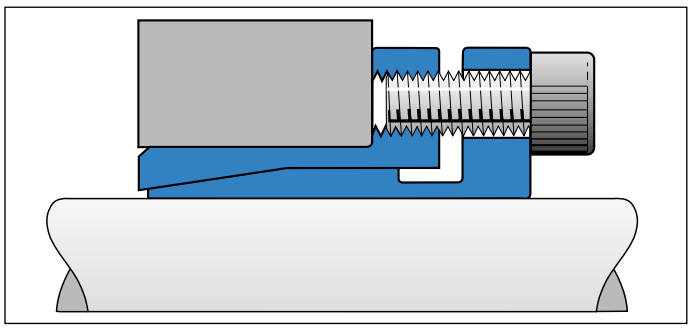
ETP-MINI besteht aus zwei konischen, teilweise geschlitzten Stahlhülsen (Typ R rostfreier Stahl) und Anzugsschrauben (Typ R rostfrei).

FUNKTION

Beim Anziehen der Schrauben wird die Innenhülse gegen die Welle und die Außenhülse gegen die Nabe gepreßt, so daß eine feste Verbindung entsteht.
Zur Demontage muß eine oder auch zwei der Schrauben in die Gewindebohrungen des Flansches eingeschraubt werden. Beim Eindrehen der Schrauben lösen sich die Hülsen und die Verbindung wird frei.
ETP-MINI Typ R hat eine Schraube mehr als die normale ETP-MINI, um dasselbe Drehmoment übertragen zu können (niedrigeres Anzugsmoment für rostfreie Schrauben). Die Einbaumaße sind identisch.

EIGENSCHAFTEN

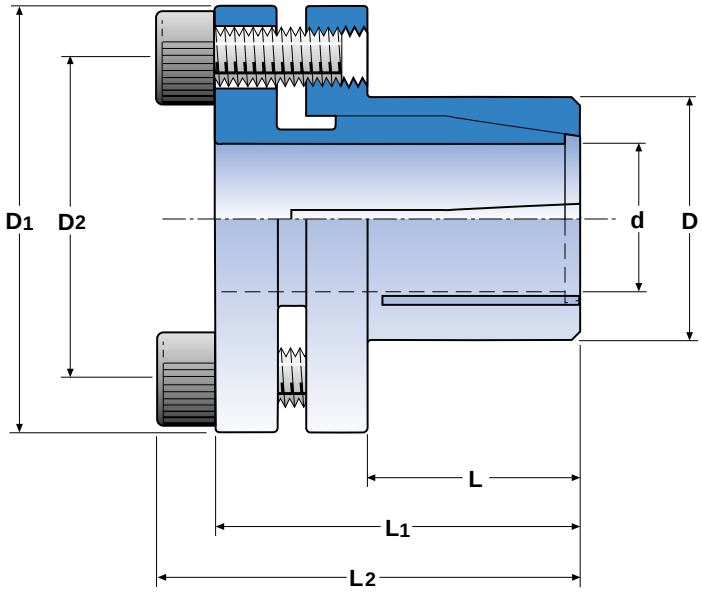
- Einfach zu montieren.
- Überträgt hohe Drehmomente.
- Erlaubt große Toleranzen.
- Typ R völlig aus rostfreiem Stahl.



Die Innenhülse der ETP-MINI (inkl. Typ R) hat eine leichte Verjüngung neben dem Flansch, um eine gleichmäßigere Flächenpressung zu erreichen.

NEU

ETP-MINI™ inkl. Typ R



Bezeichnung ETP-MINI XX

ETP-MINI	Dimensionen							Übertragbare(s) Drehmoment oder Axialkraft		Schrauben DIN 912, 12.9			Trägheitsmoment J kgm² • 10⁻⁶	Gewicht kg
	d mm	D mm	D_1 mm	D_2 mm	L mm	L_1 mm	L_2 mm	M_N Nm	Fa kN	Anzahl	Größe	M_{anz} Nm		
6	6	14	25	18	10	19	22	5	1,7	2	M3	2	2,1	0,03
1/4”	6,35	14	25	18	10	19	22	6	1,7	2	M3	2	2,1	0,03
8	8	15	27	20	12	21,5	25,5	17	4,4	2	M4	4	3,3	0,04
9	9	16	28	21	14	24	28	20	4,4	2	M4	4	4,4	0,05
3/8”	9,525	16	28	21	14	24	28	22	4,4	2	M4	4	4,4	0,05
10	10	16	28	21	14	24	28	23	4,4	2	M4	4	4,3	0,05
11	11	18	30	23	14	25,5	29,5	25	4,4	2	M4	4	6,2	0,06
12	12	18	30	23	14	25,5	29,5	27	4,4	2	M4	4	6,1	0,06
1/2”	12,7	18	30	23	14	25,5	29,5	29	4,4	2	M4	4	6,0	0,06
14	14	22	35	27	15	27,5	31,5	48	6,5	3	M4	4	13,2	0,08

M_N= Übertragbares Drehmoment bei Axialkraft gleich 0.
Fa= Übertragbare Axialkraft bei Moment gleich 0.
M_{anz}= Erforderliches Anzugsmoment für die Schrauben.
} Wenn die Schrauben angezogen sind mit M_{anz}.

Die Dimensionen gelten für ETP-MINI vor der Montage.
Technische Änderungen vorbehalten.

Bezeichnung ETP-MINI R-XX

ETP-MINI	Dimensionen							Übertragbare(s) Drehmoment oder Axialkraft		Schrauben *)DIN 912, A4			Trägheitsmoment J kgm² • 10⁻⁶	Gewicht kg
	d mm	D mm	D_1 mm	D_2 mm	L mm	L_1 mm	L_2 mm	M_N Nm	Fa kN	Anzahl	Größe	M_{anz} Nm		
R-6	6	14	25	18	10	19	22	5	1,7	3	M3	1,2	2,1	0,03
R-8	8	15	27	20	12	21,5	25,5	17	4,4	3	M4	2,7	3,3	0,04
R-10	10	16	28	21	14	24	28	23	4,4	3	M4	2,7	4,3	0,05
R-12	12	18	30	23	14	25,5	29,5	27	4,4	3	M4	2,7	6,1	0,06
R-14	14	22	35	27	15	27,5	31,5	48	6,5	4	M4	2,7	13,2	0,08

M_N= Übertragbares Drehmoment bei Axialkraft gleich 0.
Fa= Übertragbare Axialkraft bei Moment gleich 0.
M_{anz}= Erforderliches Anzugsmoment für die Schrauben.
} Wenn die Schrauben angezogen sind mit M_{anz}.

Die Dimensionen gelten für ETP-MINI R vor der Montage.
Technische Änderungen vorbehalten.

TOLERANZEN

Welle: k6-h10.
Nabe: H8.
Siehe auch unter Technische Informationen/Toleranzen.

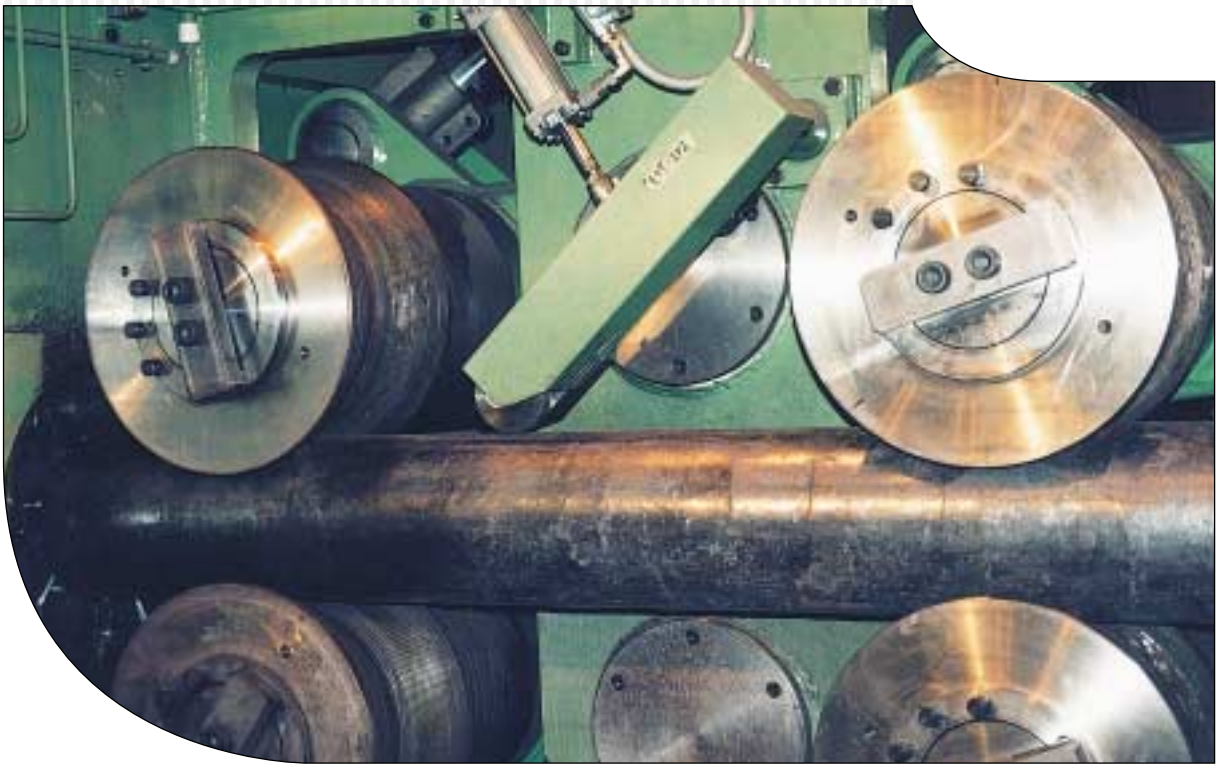
MATERIAL FÜR TYP R

Doppelwandige Hülse: X10CrNiS189, WNr 1.4305 rostfreier Stahl.
Schrauben: DIN 912, A4.
*)Mit Oberflächenbeschichtung um eine niedrige und gleichmäßige Friktion in die Gewinden zu bekommen.

MONTAGEHINWEIS FÜR TYP R

Überprüfung vor jeder Montage, ob die Gewindegänge eingeschmiert sind (OKS 260 oder Molykote D).

Rundlaufgenauigkeit, Wuchtgüte, Anzahl der Montagen und Dimensionierung Nabe/Hohlwelle
Siehe unter Abschnitt Technische Informationen.



ETP-HYLOC ist durch ihre robuste Ausführung ideal für den Einsatz bei schwierigen Umgebungsverhältnissen und extremen Betriebsbedingungen wie z.B. in Walzwerken, Veredelungsindustrien etc.
Eine interessante Applikation ist u.a. die Befestigung von Walzen und Rollen auf Wellen. ETP-HYLOC ist schnell zu montieren, hat einen guten Rundlauf und kann hohe radiale Lasten aufnehmen.

AUFBAU

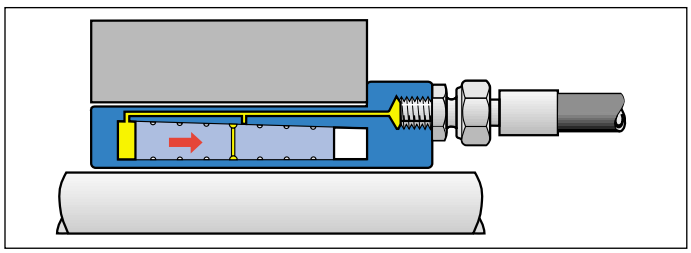
ETP-HYLOC basiert auf dem hydromechanischem Prinzip. Das Verbindungselement besteht aus einer doppelwandigen Stahlhülse mit einem integrierten verschiebbaren konischen Kolben. Im Flansch sind je 3 Gewindeanschlüsse (”ON”,”P” und ”OFF”) für den radialen und axialen Anschluß vorhanden. Dadurch ist bei der Montage/Demontage wahlweise ein radialer oder axialer Anschluß möglich. Die Montage/Demontage erfolgt mittels Hydraulikpumpe.

FUNKTION

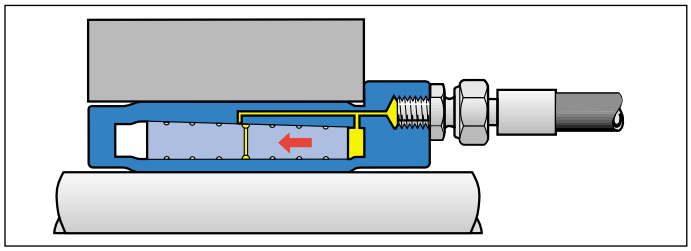
Wird der Kolben mittels der hydraulischen Pumpe bewegt, expandiert die doppelwandige Hülse gleichförmig gegen Welle und Nabe und erzeugt eine feste Verbindung.
Im Demontagefall wird der Kolben in entgegengesetzter Richtung bewegt und die Verbindung ist gelöst.
Durch Einpressen von Öl in die Spiralnuten des Kolbens (Druck durch Anschluß ”P”) läßt sich dieser leichter bewegen.

EIGENSCHAFTEN

- Hohes übertragbares Drehmoment, das durch Änderung des Montagedruckes variiert werden kann.
- Schnelle Montage/Demontage auch bei beengtem Raum. Durch Benutzung einer Hydraulikpumpe wird die Montagezeit auch bei größeren Abmessungen auf ein Minimum reduziert.
- Radialer und axialer Anschluß möglich.
- Feinfühlige Justierung der Nabe kann während der Montage erfolgen.
- Gute Rundlaufgenauigkeit, auch nach mehreren Montagen.
- Hohe radiale Kraftübertragung.

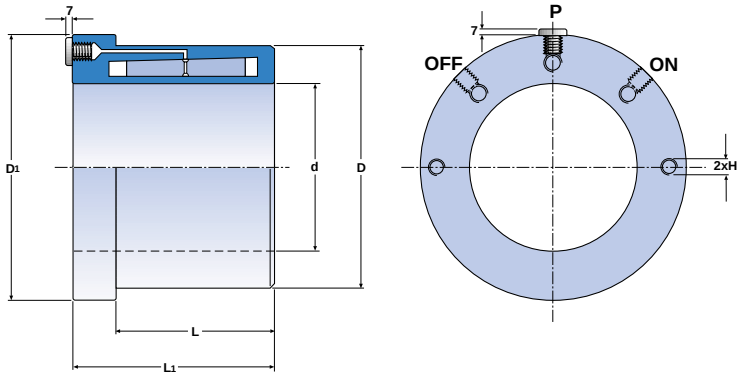


Montage: *Druckanschluß bei den Anschlüssen ”ON” und ”P” (nicht dargestellt). Nach erfolgter Montage ist kein hydraulischer Druck mehr in der ETP-HYLOC vorhanden. Der kleine konische Winkel des Kolbens bewirkt eine Selbsthemmung.*



Demontage: *Druckanschluß bei den Anschlüssen ”OFF” und ”P” (nicht dargestellt). Die ETP-HYLOC geht in ihren ursprünglichen Zustand zurück und die Verbindung ist gelöst.*

ETP-HYLOC®



Die ETP-HYLOC ist vorbereitet für den axialen Montageanschluß. Die axialen Anschlüsse sind mit Kunstoff-Verschlußschrauben versehen. Soll die Montage radial erfolgen, müssen die Stahl-Verschlußschrauben in die drei axialen Anschlüsse mit einem Anzugsmoment von 20 Nm montiert werden.

Axiale/radiale Anschlüsse G 1/8.

Bezeichnung: ETP-HYLOC XXX

ETP-HYLOC	Dimensionen					Übertragbare(s) Drehmoment oder Axialkraft		Min. Nabe D_N mm	Handhabungsgew. H	Trägheitsmoment J $kgm^2 \cdot 10^{-3}$	Gewicht kg
	d mm	D mm	D_1 mm	L mm	L_1 mm	M_N Nm	Fa kN				
50	50	77	101	57	82	2600	104	105	M8	3,2	2,4
60	60	89	113	65	90	4600	153	125	M8	5,4	3,1
70	70	102	122	75	100	7900	226	145	M8	8,7	4,1
80	80	115	135	85	110	12100	303	160	M8	14	5,4
90	90	128	148	95	120	17100	380	180	M12	23	7,0
100	100	140	160	105	130	24200	484	200	M12	34	8,6
110	110	154	173	115	140	32900	598	220	M12	51	11
120	120	168	186	125	150	43200	720	240	M12	76	14
130	130	182	200	135	160	53800	828	260	M16	110	17
140	140	196	213	145	170	68900	984	280	M16	150	21
150	150	210	227	155	180	85400	1139	300	M16	210	25
160	160	224	240	165	190	104000	1300	320	M16	290	30
180	180	252	267	185	210	150000	1667	360	M16	500	42
200	200	280	293	205	230	206000	2060	400	M16	830	56
220	220	308	320	225	250	273000	2482	435	M16	1300	73

M_N= Übertragbares Drehmoment bei Axialkraft gleich 0.
Fa= Übertragbare Axialkraft bei Moment gleich 0.
D_N= Kleinster Außendurchmesser für Naben aus Stahl mit Streckgrenze >400 N/mm².
} Bezogen auf Montagedrucke 1000 bar und Wellentoleranz h7.

H: Gewinden für einfache Handhabung.
Technische Änderungen vorbehalten.

ETP-HYLOC	800 bar			1000 bar			1200 bar	
	M_N Nm	Min. Nabe D_N Streckgrenze N/mm² >300	>400	M_N Nm	Min. Nabe D_N Streckgrenze N/mm² >300	>400	M_N Nm	Min. Nabe D_N Streckgrenze N/mm² min >400
50	1600	95	90	2400	110	105	3100	130
60	3000	120	110	4300	140	125	5600	155
70	5300	140	125	7400	170	145	9500	170
80	8400	165	140	11500	200	160	14600	190
90	11800	185	160	16200	235	180	20600	215
100	17100	210	180	23100	270	200	29200	235
110	23500	235	195	31500	295	220	39600	260
120	31100	255	215	41600	320	240	52000	280
130	38100	275	230	51400	350	260	64700	305
140	49600	295	250	66200	375	280	82900	325
150	61900	315	265	82300	400	300	102000	350
160	76000	335	285	100000	425	320	125000	370
180	110000	375	320	146000	480	360	181000	415
200	151000	420	355	200000	535	400	248000	465
220	201000	460	390	266000	585	435	330000	510

Gültig für Wellentoleranz h8.

TOLERANZEN

Welle h7 (für h8 siehe Tabelle)
Nabe H7.
Siehe auch unter Technische Informationen/Toleranzen.

MONTAGEHINWEIS

Die Kontaktflächen L und L_1 müssen vollständig mit der Welle bzw. Nabe abgedeckt sein.
Das Öl für die Pumpe sollte ein Getriebeöl Typ 80 W sein.
Weitere Informationen zu Pumpen und Schnellanschlüssen siehe unter Zubehör.

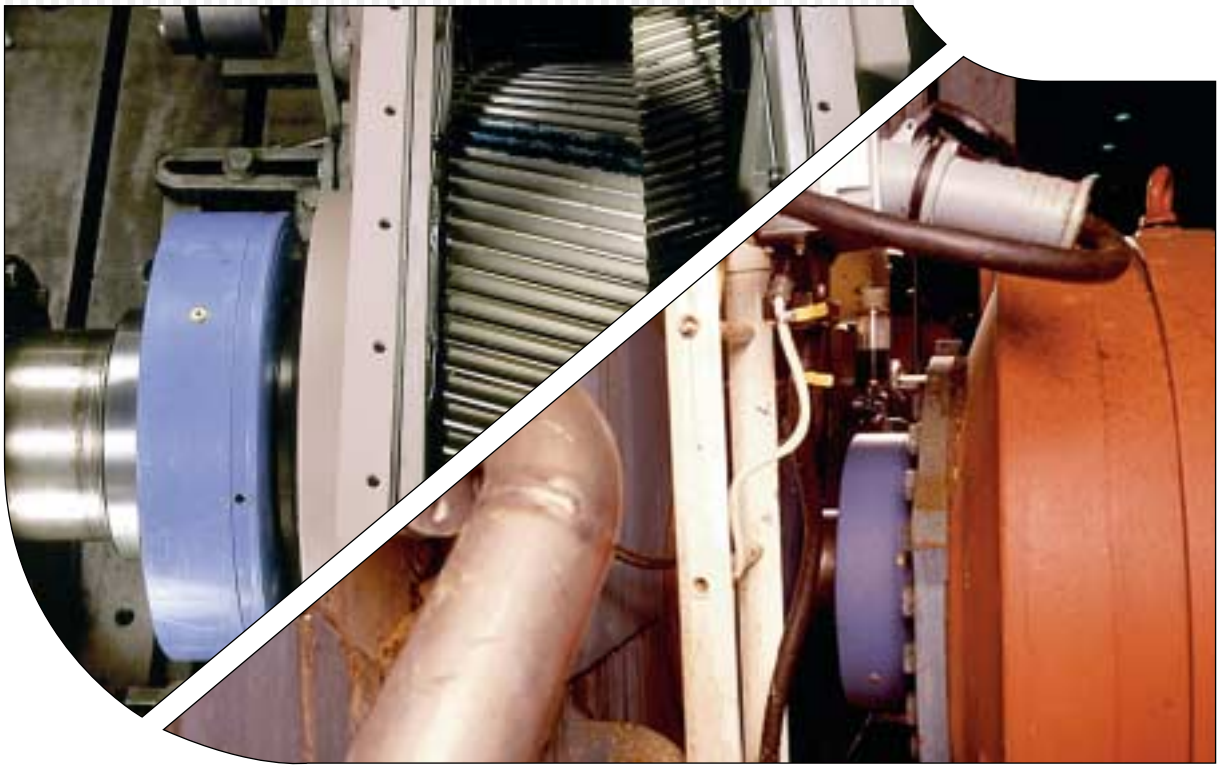
MONTAGEDRUCK

Der normale Montagedruck beträgt 1000 bar. Max. Montagedruck 1200 bar.
Anmerkung: Der min. Außendurchmesser der Nabe muß bei max. Montagedruck erhöht werden (siehe Tabelle).
Zur Demontage kann max. 200 bar höherer Druck als bei der Montage erforderlich sein.

AUSFÜHRUNGEN

Für größere Wellendurchmesser siehe Seite 34.
ETP-HYLOC kann auf Anfrage in modifizierter Ausführung hergestellt werden.

Rundlaufgenauigkeit, Wuchtgüte, Anzahl der Montagen, Dimensionierung Nabe/Hohlwelle und Radialkräfte/Biegemomente
Siehe unter Abschnitt Technische Informationen.



Die Verbindung zwischen Hohlwelle und Welle, z.B. an einem hydraulischen Motor oder einem Getriebe, erfolgt heute oftmals mittels mechanischer Schrumpfscheiben. Diese bestehen aus konischen Ringen. Um bei der Montage diese Ringe und die Hohlwelle zusammenzupressen, werden hohe Radialkräfte benötigt. Diese Radialkräfte werden durch mehrere Schrauben mit hohem Anzugsmoment aufgebracht. Montage/Demontage verursacht lange Stillstandszeiten, diese sind mit hohen Kosten verbunden (z.B. in der Prozeßindustrie, in Papierfabriken etc.)
ETP-IMPRESS als Alternative ist eine Klemmverbindung, bei der die Montage und Demontage mittels Hydraulik einfach und schnell erfolgt.

AUFBAU

ETP-IMPRESS besteht aus zwei Flanschen, einer Hülse mit zwei oder mehreren konischen Flächen, radialen (RC) und axialen (AC) Hydraulikanschlüssen, Fixierschrauben (LS), Demontageschrauben (DS) und Dichtungen.

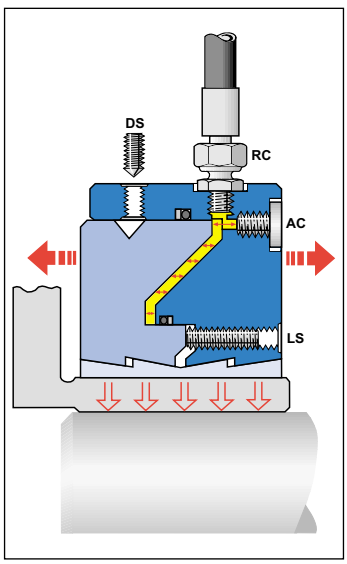
FUNKTION

Der zwischen den Flanschen abgedichtete Hohlraum wird mit Hilfe einer hydraulischen Pumpe druckbeaufschlagt. Hierdurch werden die beiden Flansche gleichmäßig voneinander in axialer Richtung bewegt. Die konischen Flächen drücken die innere Hülse gleichmäßig gegen die Hohlwelle. Die Hohlwelle wird elastisch komprimiert, bis die erforderliche Flächenpressung zwischen Hohlwelle und Welle aufgebaut ist. Nach erfolgtem Aufbau des Montagedrucks werden die axialen Fixierschrauben angezogen. Der hydraulische Druck wird abgelassen, bedingt durch die Fixierschrauben bleiben die beiden Flansche in ihrer Position.
Bei Demontage wird die Verbindung erneut mit Druck beaufschlagt. Nach Lösen der Fixierschrauben und Ablassen des Öldrucks ist die Verbindung wieder frei und kann demontiert werden. Bedingt durch Reibungswiderstand an den Dichtungen müssen eventuell die radialen Demontageschrauben verwendet werden, um ETP-IMPRESS von der Hohlwelle zu lösen.

EIGENSCHAFTEN

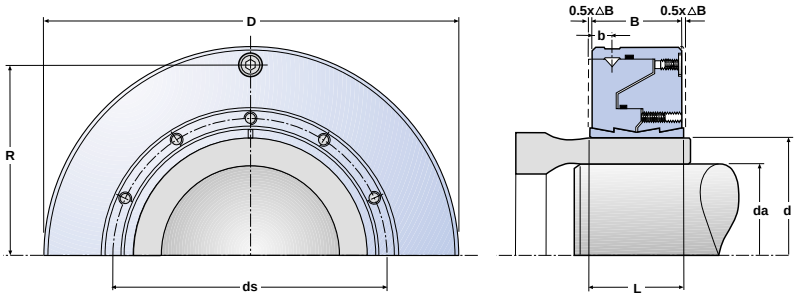
Aus diesem hydraulischen Prinzip resultieren viele Vorteile.

- Schnelle, leichte und genaue Montage und Demontage.
- Häufiges Montieren und Demontieren ohne Wartung bzw Service.
- Kann unter beengten Einbauverhältnissen verwendet werden.
- Kann ohne Hydraulik demontiert werden.
- Etwa gleiche Einbaumaße wie mechanische Schrumpfscheiben.
- Direkter Zusammenhang zwischen Hydraulikdruck und übertragbarem Drehmoment.
- Keine großen Schrauben mit hohen Anzugsmomenten für die Montage, die Schraubenbruch zur Folge haben können.



Montage innerhalb von wenigen Minuten möglich, Demontage erfolgt ebenso schnell.

ETP-IMPRESS®



Bezeichnung ETP-IMPRESS XXX

ETP-IMPRESS	Dimensionen					Übertragbare(s) Drehmoment oder Axialkraft		Max. Breite	Montagedruck	Fixierschrauben DIN 913, HRC 45			Axialer Anschluß	Demontageschrauben, 4 Stck		Max. Ölvolumen	Gewicht
	d mm	da mm	D mm	L mm	B mm	M_N Nm	Fa kN	B+ ΔB mm	bar	Anzahl	Dim.	ds mm	R mm	Dim.	b mm	l	kg
100	100	70	195	40	38	10700	308	43,3	250	4	M10	124	82	M4	7,3	0,05	6
		75				12300	330										
		80				14100	354										
125	125	85	235	50	46	20800	491	52,6		6	M10	151	102	M6	10,6	0,10	11
		90				23500	523										
		95				26100	550										
		100				29000	580										
165	165	115	295	60	56	49100	854	64,5		7	M12	196	132	M6	13,2	0,21	20
		120				53500	891										
		125				58000	928										
185	185	135	340	80	76	96200	1426	85,5		10	M12	219	154,5	M10	15,1	0,36	37
		140				103500	1479										
		145				111000	1531										
200	200	150	355	80	76	113200	1510	85,9		11	M12	236	162	M10	16,6	0,39	39
		155				120800	1560										
		160				128700	1610										
240	240	170	435	100	94	179300	2110	105,8		9	M16	286	199,5	M10	18,4	0,70	74
		180				201100	2235										
		190				224100	2359										
260	260	190	455	120	114	213000	2243	127,3	350	12	M16	312	207	M10	19,9	0,75	95
		200				236000	2360										
		210				260200	2479										

M_N= übertragbares Drehmoment bei Axialkraft gleich 0.
Fa= übertragbare Axialkraft bei Moment gleich 0.
} Bei Montagedruck siehe oben.

Weitere Größen auf Anfrage.
Technische Änderungen vorbehalten.

TOLERANZEN

da (mm)	Toleranzen, da	
	Welle	Hohlwelle innen (mm)
70 - 80	h6	+0,004 bis +0,034
85 - 120	h6	+0,004 bis +0,039
125 - 160	h6	+0,004 bis +0,044
170 - 210	g7	H8

Außendurchmesser Hohlwelle, d = h8.

MONTAGE

Montagedruck siehe oben, gleiches gilt für die Demontage. Alle Hydrauliköltypen können verwendet werden. Die Kontaktflächen zwischen Hohlwelle/Welle sorgfältig reinigen.

MAX. VERSCHIEBEWEG, ΔB

ΔB kann erreicht werden bei größt möglichem Spiel innerhalb der angegebenen Toleranzen.

EINBAU

Die Kontaktfläche L muß vor Drucksetzung völlig von der Hohlwelle und der Welle überdeckt sein.

ANSCHLÜSSE

Axiale und radiale Pumpenanschlüsse: G 1/8, 180° versetzt.

FIXIERSCHRAUBEN

Vor dem Druckablaß bei der Montage müssen die Fixierschrauben mit ca. 5 Nm gleichmäßig angezogen werden.

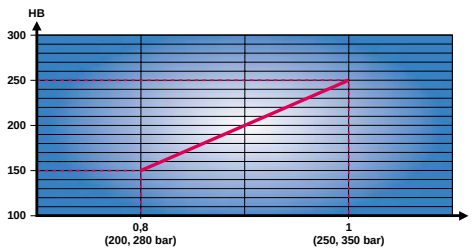
HYDRAULIKPUMPEN

Siehe unter Abschnitt Zubehör. Max. Ölvolumen erforderlich, um max. Verschiebeweg, ΔB, zu erreichen.

BELASTUNGEN

Momente und Axialkräfte sind für Hohlwellen aus Kugelgraphit-Gußeisen (E=160 000 MPa) berechnet.

Friktionskoeffizient μ, zwischen Welle und Hohlwelle, 0,15 bei gut gereinigten Flächen.



Bei einer Hohlwellenhärte < 250 HB kann die Oberfläche beschädigt werden. Dies kann durch Reduzierung des Montagedrucks verhindert werden. Das übertragbare Drehmoment wird dadurch entsprechend reduziert. Bei einer Hohlwellenhärte von ca. 150 HB wird eine Verringerung des Montagedrucks um 20% empfohlen.

ETP-CLASSIC inkl. Typ R
ETP-MINI inkl. Typ R

Um die Verwendung von ETP-Verbindungen einfacher zu gestalten, gibt es speziell angepasste Drehmomentschlüssel, Außensechskantschrauben in Klasse 12.9 (normal kein Standardprodukt) und Adapter für diese.

AUßENSECHSKANTSCHRAUBEN

Für ETP-CLASSIC sind Außensechskantschrauben nach DIN 933, Qualität 12.9, als Zubehör erhältlich. Diese werden bei begrenzten Platzverhältnissen in axialer Richtung eingesetzt.

DREHMOMENTSCHLÜSSEL

Die Drehmomentschlüssel mit fest eingestelltem Drehmoment erzeugen ein ”Knack”, wenn das geforderte Anzugsmoment (M_{anz}) erreicht wird.
Der Drehmomentschlüssel erleichtert die Montage und garantiert die Einstellung des vorgegebenen Anzugsmomentes.
Er ist mit einem Adapter für die entsprechenden Schrauben der ETP-Verbindung ausgerüstet.
Ebenso ist ein Adapter für Außensechskantschrauben erhältlich.

Drehmoment-schlüssel	Moment (Nm)	Adapter für Außensechskant	Für Größe
M06	6	A08	15
M08	8	A08	19 – 42
M13	13	A10	45 – 65
M32	32	A13	70 – 100
MR4,5	4,5	Standard	R-15 – R-40
MR7,8	7,8	Standard	R-45 – R-50

Drehmomentschlüssel für ETP-CLASSIC inkl. Typ R.

Drehmoment-schlüssel	Moment (Nm)	Für Größe
M02	2	6 – 1/4”
M04	4	8 – 14
MR1,2	1,2	R-6
MR2,7	2,7	R-8 – R-14

Drehmomentschlüssel für ETP-MINI inkl. Typ R.

ETP-EXPRESS inkl. Typ R
ETP-TECHNO

Die Drehmomentschlüssel sind speziell angepasst, um die Verwendung der ETP-Verbindungen zu erleichtern und ein korrektes Anziehen zu gewährleisten.

SCHRAUBEN

Sämtliche Innensechskant-Druckschrauben der ETP-TECHNO und ETP-EXPRESS inkl. Typ R können als Ersatzteil bezogen werden.

DREHMOMENTSCHLÜSSEL

Die Drehmomentschlüssel sind für ETP-TECHNO und ETP-EXPRESS inkl. Typ R angepasst worden. Sie sind mit Sperrkopf und Knackfunktion beim Erreichen des geforderten Moments (empfohlenes Anzugsmoment M_{anz}) ausgerüstet.
Der Drehmomentschlüssel wurde so geformt, daß die Handhabung auch bei schwierigen Einbauverhältnissen gewährleistet ist.

Drehmoment-schlüssel	Moment (Nm)	Für Größe
M10	10	15 – 20
M16	16	25 – 35
M24	24	40 – 50
M40	40	60 – 80
M60	60	90
M80	80	100

Drehmomentschlüssel für ETP-TECHNO.

Drehmoment-schlüssel	Moment (Nm)	Für Größe
M05	5	15 – 35
M21	21	38 – 60
M39	39	70 – 80

Drehmomentschlüssel für ETP-EXPRESS inkl. Typ R.

Zubehör

ETP-HYLOC

Schnellanschlüsse Typ 01.

Schnellanschlüsse Typ 02.

Schnellanschlüsse Typ 03.

SCHNELLANSCHLÜSSE

Bei häufiger und schneller ETP-HYLOC-Montage ist es zweckmäßig, die Schläuche mit Schnellspannvorrichtungen auszurüsten. Die ”ON”, ”P” und ”OFF”-Anschlüsse der ETP-HYLOC werden dann mit den entsprechenden Nippeln ausgerüstet.
Es gibt folgende 3 Varianten:
Typ 01: die Anschlüsse werden in Seitenrichtung über die Nippel ”gezogen”.
Typ 02: die Anschlüsse werden mit einem äußeren Ring auf den Nippel geschraubt.
Typ 03: die Vorrichtung wird auf den Nippel gedrückt . Aufgrund der Einbaumaße kann diese Type, falls die durchgehende Welle einen Durchmesser ≤ 110 mm hat, nicht in axialer Richtung eingebaut werden.
Für jede ETP-HYLOC werden 3 Nippel und für jede Pumpe 3 Anschlüsse gebraucht. Ein Schnellanschluss besteht aus einer Vorrichtung (C) und einem Nippel (N), z.B. Typ 01 aus C01 und N01.

Die Handpumpe H11 wird in einem praktischen Blechkoffer geliefert.

Motorpumpe A03, Druckluft getrieben.

HYDRAULIK-PUMPEN

Die Pumpen unterstützen die einfache und schnelle Montage und Demontage der ETP-HYLOC.
Die Handpumpe H11 ist eine robuste, CE genormte Pumpe.
Die Motorpumpe A03 wird bei häufiger Montage und Demontage eingesetzt.
Beide Pumpen sind mit Manometer, 2 Hochdruckschläuchen und einem dünneren Rücklaufschlauch (je 3m) ausgerüstet.
Die Schläuche sind mit Gewindeanschlüssen G 1/8 ausgestattet.
Druck: max. 1 500 bar.

ETP-IMPRESS

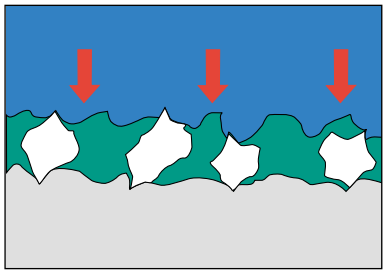
Handpumpe H30.

HYDRAULIK-PUMPE

Für die ETP-IMPRESS wurde die Pumpe H30 abgestimmt. Sie deckt den gesamten Druckbereich und das Ölvolumen aller ETP-IMPRESS-Größen ab.
Sie ist mit einem Manometer, einem 2 m langen Schlauch und einem Gewindeanschluß G1/8 ausgestattet. Der maximale Druck beträgt 400 bar.
Das Ölvolumen der Pumpe beträgt 1l.
Der Überströmanschluß schützt die Pumpe vor Beschädigung.

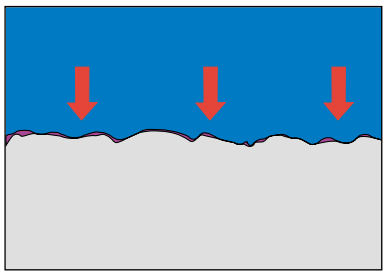
Friktionserhöhende Mittel

Bei gewissen Einsatzfällen können einzelne extreme Belastungsspitzen oder dauernd hohe Belastungen auftreten, bei denen normalerweise die Haftreibung überwunden wird und die ETP-Verbindung durchrutscht.
Für solche Fälle wurden einige Produkte entwickelt, mit denen ein höherer Reibungskoeffizient (μ) ermöglicht wird. Demzufolge erhöhen sich auch übertragbare Drehmomente und Axialkräfte. Die Zeichnungen zeigen schematisch die innere Fläche der ETP-Verbindung (blau) und die Welle (grau) in stark vergrößerter Darstellung.



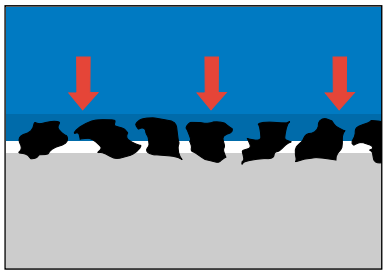
ETP-FRICTION

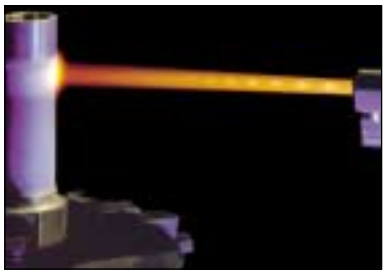
In der Paste ETP-FRICTION gibt es äußerst kleine, harte und unregelmäßige Partikel, die zwischen den Flächen eingreifen. Wird mittels Pinsel oder Lappen aufgebracht, härtet nicht aus.
Inhalt der Dose: 125 ml.



ETP-INTERFIX®

ETP-INTERFIX ist eine besondere Flüssigkeit, welche die Unebenheiten in der Oberfläche ausfüllt und nach Montage aushärtet. Die Schichtstärke beträgt etwa 0,002 mm.
Inhalt der Flasche: 10 Gramm.
Um die Demontage zu gewährleisten, sollte die ETP-Verbindung, Welle und Nabe mechanisch bearbeitet werden. Eine genaue Beschreibung liegt der Verpackung bei.





ETP-HFC

ETP- HFC (High Friction Coating) ist eine Oberflächenbehandlung mit äußerst harten, kleinen und scharfen Partikeln aus Hartmetall, die in die Kontaktflächen der ETP-Verbindung eingreifen. Diese Beschichtung wird auf Anfrage vorgenommen.

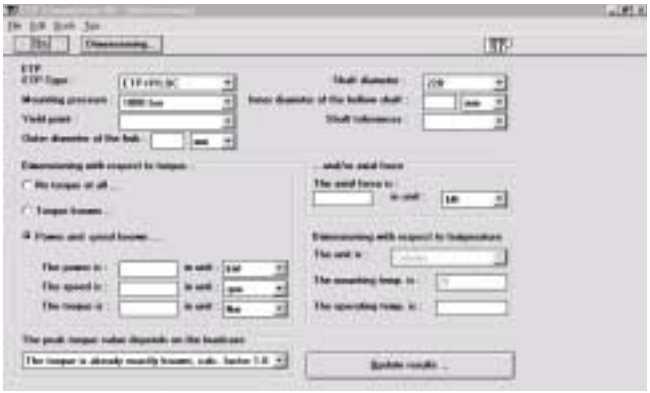
DREHMOMENTÜBERTRAGUNG

Im Vergleich mit unbehandelten ETP-Verbindungen = 1.

Typ von Moment-belastung	ETP-FRICTION	ETP-INTERFIX	ETP-HFC
Statisch	2	2-3	2
Pulsierend	2	2-3	2
Wechselnd	Nicht empfohlen	2-3	2

Bei sehr vielen Belastungszyklen (mehr als insgesamt 10 000) mit erhöhtem Moment gibt es ein Ermüdungsrisiko der Verbindung. Bitte nehmen Sie in solchen Einsatzfällen Kontakt mit uns auf.
Alle friktionserhöhenden Mittel erlauben eine leichte Demontage. ETP-FRICTION und ETP-INTERFIX muß bei erneuter Montage wieder aufgebracht werden. Die Mittel funktionieren nur für Reibschlußverbindungen mit ungeschlitzten Hülsen und sind nur für ETP Welle-Nabe-Verbindungen getestet.

Hinweis auf unsere Homepage



Unsere Homepage enthält u.a. Produktinformationen über Neuerungen; Konstruktions- und Berechnungshilfen.

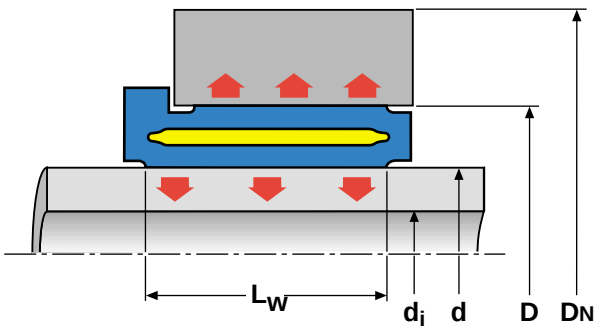
ADRESSE
http://www.etptrans.se oder http://www.etpinc.com.

INHALT
Auf dieser Seite wird über die Firma, ihre Produkte und über Links der Vertretungen berichtet.

AUSWAHLPROGRAMM
Um die Auswahl der optimalen ETP-Verbindung zu erleichtern, kann mit einem Dimensionierungsprogramm auf der Homepage die richtige Buchse für Ihren Einsatzfall ausgewählt werden. Dieses Programm kann auch heruntergeladen oder als Diskettenversion angefordert werden.

CAD BIBLIOTHEK
Sämtliche ETP-Verbindungen gibt es in den gängigen AutoCAD-Files (DWG oder DXF).
Die Produkte sind in der Seiten und Vorderansicht abgebildet und unterstützen dadurch den Konstrukteur bei seiner täglichen Arbeit. 3D-Files sind auch verfügbar.
Natürlich können die Files von unserer Homepage heruntergeladen oder als Diskettenversion angefordert werden.

Übertragbares Drehmoment



Prinzip des Druckaufbaues in einer ETP-Verbindung.

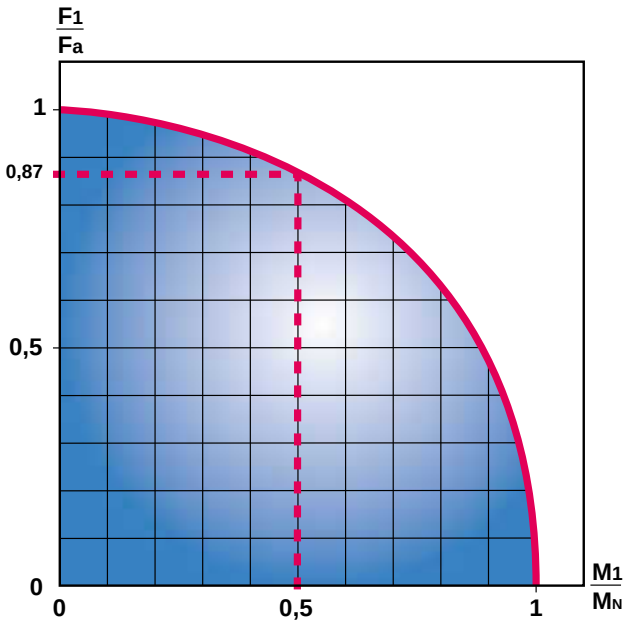
Die ETP-Verbindung ist rohrförmig und kann einen Oberflächendruck auf Welle und Nabe erzeugen. Durch die Friktion können gleichzeitig Axialkräfte und Drehmomente übertragen werden; die Höhe wird durch die Größe der Kontaktflächen, der Flächenpressung und dem Reibungskoeffizienten (μ) bestimmt.

Folgende Formel ist gültig:

$$M_N = p_W \cdot \frac{\pi d^2}{2} \cdot L_W \cdot \mu$$

L_W = Kontaktlänge
p_W = Flächenpressung an der Welle
p_N = Flächenpressung an der Nabe

Axialkraft



Wenn die Axialkraft (F_1) und das Drehmoment (M_1) gleichzeitig übertragen werden soll, gilt folgende Formel:

$$\left(\frac{F_1}{F_a}\right)^2 + \left(\frac{M_1}{M_N}\right)^2 \leq 1$$ das bedeutet, der Wert sollte innerhalb des Kreises im Diagramm liegen.

F_a und M_N sind die zugelassenen Werte für Axialkraft und Drehmoment für die verschiedenen ETP-Produkte.

Reibungskoeffizient (µ)

Empfohlene Rauhtiefe, Welle/Nabe
Ra max 3,0 (µm) Ra min 1,0 (µm)

Typische Angaben für den Reibungskoeffizienten µ, Stahl zu Stahl			
Fett	Öl (dünnfl.)	Lösungsmittel	Rostfreie
0,05	0,12	0,17	0,20

Der Reibungskoeffizient (µ) ist von einer Anzahl von Faktoren abhängig. Die wichtigsten sind:

OBERFLÄCHENGÜTE

Die Oberfläche sollte nicht zu glatt sein. Falls doch, kann der Einfluß durch Fremdkörper sehr nachteilig sein. Ein guter Drehvorgang ist oft besser als ein Schleifvorgang.

SAUBERKEIT

Es ist sehr wichtig, daß die Oberflächen sauber sind. Wir empfehlen deshalb, die Kontaktflächen vor der Montage mit einem Lösungsmittel gründlich zu säubern.

Flächenpressung

Max. Anzugsmomente (Schraubenqualität 12.9)		
M5	M6	M8
10 Nm	17 Nm	40 Nm

Wenn das Anzugsmoment für ETP-CLASSIC um 20 % erhöht wird, kann das übertragbare Moment um 25 % erhöht werden.

Achtung: Dieser Effekt kann nur dann erreicht werden, wenn die Betriebstemperatur kleiner als die Montagetemperatur ist.

Die Flächenpressung spielt eine entscheidende Rolle bei der Übertragung des Drehmomentes.
Ist die Flächenpressung zu niedrig, entsteht wegen einer Oxydschicht kein echter Kontakt zwischen den metallischen Flächen.
Ist die Flächepressung zu hoch, wird der Reibwert durch plastische Verformung drastisch verringert.
Das hydraulische ETP-Prinzip garantiert, daß die Flächenpressung entlang der gesamten Spannfläche gleichmäßig und mit dem optimalen Druck erfolgt.

Die Flächenpressungen für die ETP-Verbindung (nicht ETP-HYLOC oder ETP-IMPRESS) beim empfohlenen Anzugsmoment der Schrauben beträgt:
p_W = ca 90 N/mm².
p_N = ca 70 N/mm².
Bei Erhöhung der Flächenpressung wird das übertragbare Drehmoment angehoben.

Toleranzen

Änderung des Drehmoments, wenn ETP-CLASSIC montiert ist auf:		
h9 Welle	h8 Welle	k6 Welle
- 25 %	Laut Techn. Daten	+ 20 %

Die empfohlenen Toleranzen der Wellen und Naben entnehmen Sie bitte den technischen Daten der jeweiligen Produkte. Werden die Toleranzen in der Form verändert, daß das Spiel zwischen den Kontaktflächen größer wird, verringert sich die Flächenpressung und dadurch auch das übertragbare Moment. Wird das Spiel reduziert, wird das übertragbare Moment erhöht. Siehe Beispiel in der Tabelle.

Wellentoleranzen in µm (obere/untere Grenzabmaße)					
Wellendurchm.	k6	h7	h8	h9	h10
(3) – 6	+9/+1	0/-12	0/-18	0/-30	0/-48
(6) – 10	+10/+1	0/-15	0/-22	0/-36	0/-58
(10) – 18	+12/+1	0/-18	0/-27	0/-43	0/-70
(18) – 30	+15/+2	0/-21	0/-33	0/-52	0/-84
(30) – 50	+18/+2	0/-25	0/-39	0/-62	0/-100
(50) – 80	+21/+2	0/-30	0/-46	0/-74	0/-120
(80) – 120	+25/+3	0/-35	0/-54	0/-87	0/-140
(120) – 180	+28/+3	0/-40	0/-63	0/-100	0/-160
(180) – 250	+33/+4	0/-46	0/-72	0/-115	0/-185

Nabentoleranzen in µm (obere/untere Grenzabmaße)		
Nabendurchm.	H7	H8
(10) – 18	+18/0	+27/0
(18) – 30	+21/0	+33/0
(30) – 50	+25/0	+39/0
(50) – 80	+30/0	+46/0
(80) – 120	+35/0	+54/0
(120) – 180	+40/0	+63/0
(180) – 250	+46/0	+72/0
(250) - 315	+52/0	+81/0

Nabe und Hohlwelle

Wegen der gleichförmigen Flächenpressung und den kompakten Einbaumaßen der ETP-Verbindungen können dünne Wandstärken für Nabe und Hohlwellen für verschiedene Werkstoffe gewählt werden.
Für Naben und Hohlwellen aus Stahl ist die Streckgrenze das Kriterium, das die Wandstärke bestimmt. Für Grauguß und Aluminium ist der Elastizitätsmodul ausschlaggebend. Erforderliche Wandstärken können mit Hilfe des Diagramms oder der Tabelle ermittelt werden.
R_{eL} = Streckgrenze des Materials
E = Elastizitätsmodul

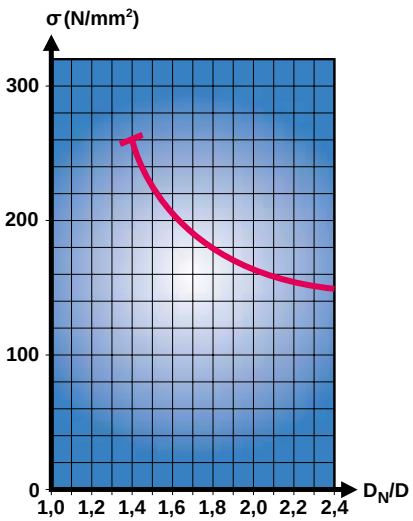
D_N = kleinster Außendurchmesser der Nabe.
d_i = größter Innendurchmesser der Hohlwelle.
σ = Effektive Spannung.
Weitere Bezeichnungen siehe Seite 27.

Für Einsatzfälle $D_N/D<1,4$ für die Nabe oder $d_i/d>0,6$ für die Hohlwelle, bitten wir Sie um Kontaktaufnahme.

Diese Dimensionierung gilt nicht für ETP-HYLOC und ETP-IMPRESS.

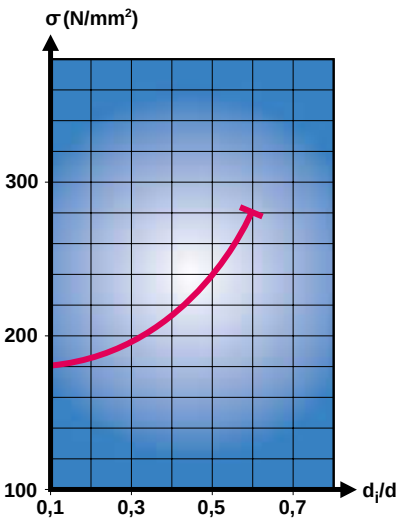
NABE

Material	D_N/D
Stahl inkl. rostfrei, R_{eL}>300 N/mm²	1,4
Stahl inkl. rostfrei, R_{eL}>220 N/mm²	1,5
Grauguß, E=120 kN/mm²	2,0
Aluminium, E=70 kN/mm²	2,5



HOHLWELLE

Material	d_i/d
Stahl inkl. rostfrei, R_{eL}>300 N/mm²	0,6
Stahl inkl. rostfrei, R_{eL}>240 N/mm²	0,5
Grauguß, E=120 kN/mm²	0,3
Aluminium, E=70 kN/mm²	0,2



Rundlaufgenauigkeit und Wuchtgüte

Das hydraulische ETP-Prinzip garantiert einen optimalen Rundlauf. Die Wuchtgüte wurde bei der Konstruktion berücksichtigt. Die Richtwerte entnehmen Sie bitte der Tabelle.
Um die endgültigen Werte des Systems für Unwucht und Rundlauf zu erhalten, müssen die Werte der Welle und der Nabe addiert werden.
Auf Anfrage kann die ETP-Verbindung dynamisch gewuchtet werden.

	ETP-CLASSIC inkl. Typ R	ETP-EXPRESS inkl. Typ R	ETP-TECHNO	ETP-MINI inkl. Typ R	ETP-HYLOC
Rundlauf (mm)*	0,03 – 0,06	0,02	0,006	0,02	0,01 - 0,02
Unwucht (gmm/kg)	100	75	50	100	75**

* Diese Werte sind auch nach mehreren Montagen gültig.
** Für Größe ≤ 100, mit radial montierten Stahl-Verschlußschrauben, ist die Unwucht größer.

Anzahl der Montagen

ETP-Verbindung	Anzahl der Montagen
ETP-CLASSIC	100
ETP-CLASSIC R	50
ETP-EXPRESS	1000
ETP-EXPRESS R	200
ETP-TECHNO	5000
ETP-MINI	100
ETP-MINI R	50
ETP-HYLOC	2000
ETP-IMPRESS	200

ETP-Verbindungen lassen sich sehr schnell und einfach montieren und demontieren.
In der nebenstehenden Tabelle können Sie die Anzahl der Montagen ersehen, die Sie bei fachgerechter Wartung erzielen können. Danach kann es sein, daß die Schrauben beschädigt sind.
Um eine lange Lebensdauer der Schrauben zu erzielen, sollten die Schrauben mit folgenden Schmierstoffen regelmäßig (Typ R vor jeder Montage) behandelt werden:

Schrauben der ETP-CLASSIC; ETP-EXPRESS; ETP-MINI; ETP-TECHNO	Molykote G-n plus
ETP-CLASSIC R ETP-EXPRESS R ETP-MINI R	Molykote D; OKS260
ETP-IMPRESS	Molykote G-Rapid plus

Hier sollten die konischen Kontaktflächen behandelt werden.

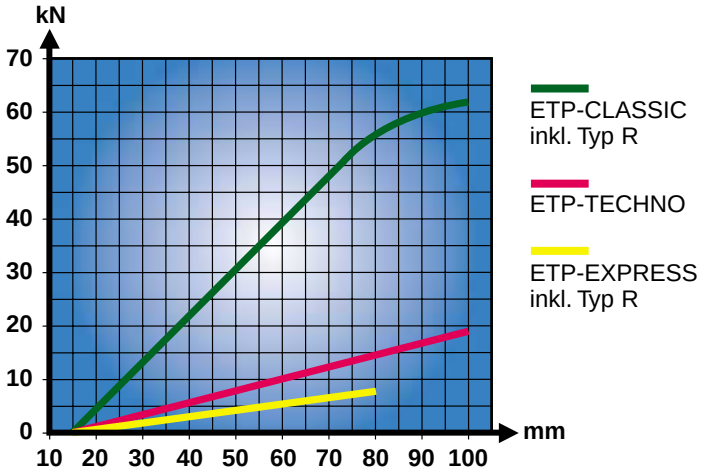
ETP-HYLOC sollte nicht für mehr als 2000 Montagezyklen eingeplant werden.

Ermüdung

ETP-Verbindung	Wechselnde	Pulsierende
ETP-CLASSIC inkl. Typ R: 15 – 30 mm	0,6	0,7
ETP-CLASSIC inkl. Typ R: 32 - 100 mm	0,5	0,6
ETP-EXPRESS inkl. Typ R	0,5	0,6
ETP-TECHNO	0,7	0,8

Ermüdung beeinflußt alle Materialien, die dynamisch belastet werden.
Besonders wechselnde und pulsierende Belastungen wirken sich negativ auf die Lebensdauer aus.
Bitte reduzieren Sie das übertragbare Moment mit dem Faktor der nebenstehenden Tabelle. Die Faktoren basieren auf Lebensdauerberechnungen und umfangreichen Tests.
Die Lebensdauer kann durch Reduzierung des Spiels zwischen Welle; ETP-Verbindung und Nabe vergrößert werden.
Z.B. ETP-CLASSIC: Wellentoleranz k6.
Bei ETP-MINI und ETP-HYLOC müssen die übertragbaren Momente nur geringfügig reduziert werden.

Radialkräfte und Biegemomente

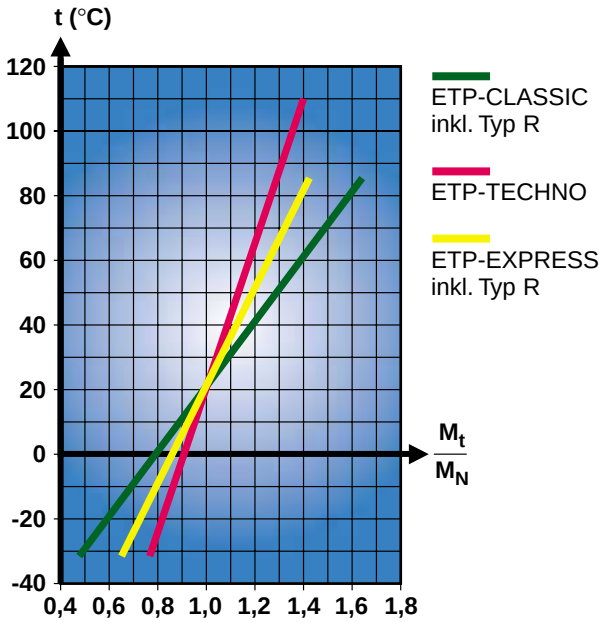


Radialkräfte – Wellendurchmesser

Aus physikalischen Gründen haben Friktionsverbindungen begrenzte Möglichkeiten, Radialkräfte und Biegemomente zu übertragen. Extrem hohe Grenzwerte können die Funktion von ETP-Elementen beeinflussen.
Bitte verwenden Sie für die Dimensionierung unser Diagramm und unsere Tabelle. Die Werte wurden durch zahlreiche Tests und in der Praxis untermauert.
ETP-MINI und ETP-HYLOC eignen sich besonders für hohe Radialkräfte.

	ETP-CLASSIC inkl. Typ R	ETP-EXPRESS inkl. Typ R	ETP-TECHNO	ETP-MINI inkl. Typ R	ETP-HYLOC
Biegemomente in % des übertragbaren Drehmoments, M_N laut technischen Daten	**15**	**5**	**10**	**30**	**15**

Temperatur



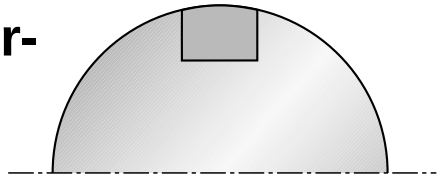
Das Druckmedium in den hydraulischen ETP-Verbindungen hat einen von der doppelwandigen Stahlhülse abweichenden Volumenausdehnungskoeffizient. D.h. daß bei steigender Temperatur sich der Druck in der Verbindung erhöht. Dadurch läßt sich ein höheres Drehmoment übertragen.
Umgekehrt verhält sich das Moment bei sinkenden Temperaturen.
Ebenso begrenzt die Dichtung den Temperatureinsatzbereich der ETP-Verbindung.
Bitte berücksichtigen Sie folgendes, falls die Betriebstemperatur wesentlich von der Montagetemperatur abweicht.

- Max. und min. Temperatur für kontinuierlichen Betrieb, siehe Tabelle. (ETP-MINI und ETP-HYLOC kann in einem größeren Temp.bereich eingesetzt werden.)
- Momentenreduzierung bei niedrigeren Temperaturen. Siehe Diagramm. (ETP-MINI, ETP-HYLOC und ETP-IMPRESS werden dadurch nicht beeinflußt.)

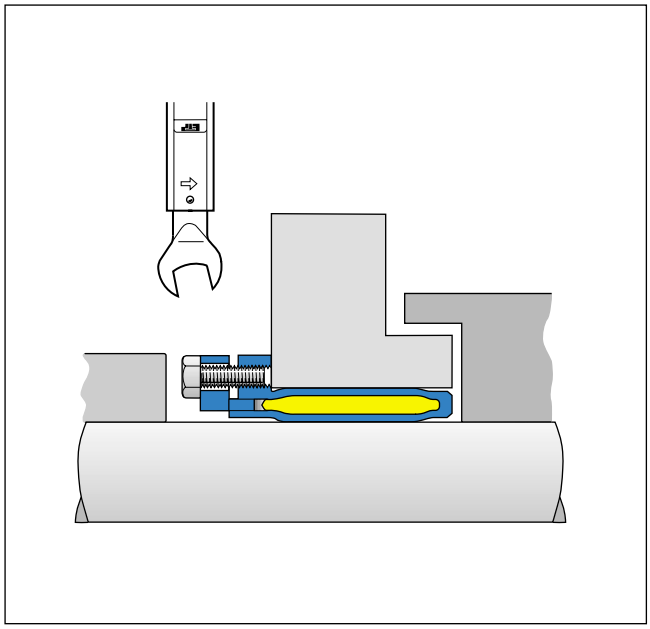
M_N = Übertragbares Drehmoment laut Dimensionsliste.
M_t = Übertragbares Drehmoment bei Betriebstemperatur.

ETP-Verbindung	Min. Temp. °C	Max. Temp. °C
ETP-CLASSIC inkl. Typ R	- 30	+ 85
ETP-EXPRESS inkl. Typ R	- 30	+ 85
ETP-TECHNO	- 30	+ 110
ETP-IMPRESS	- 30	+ 85

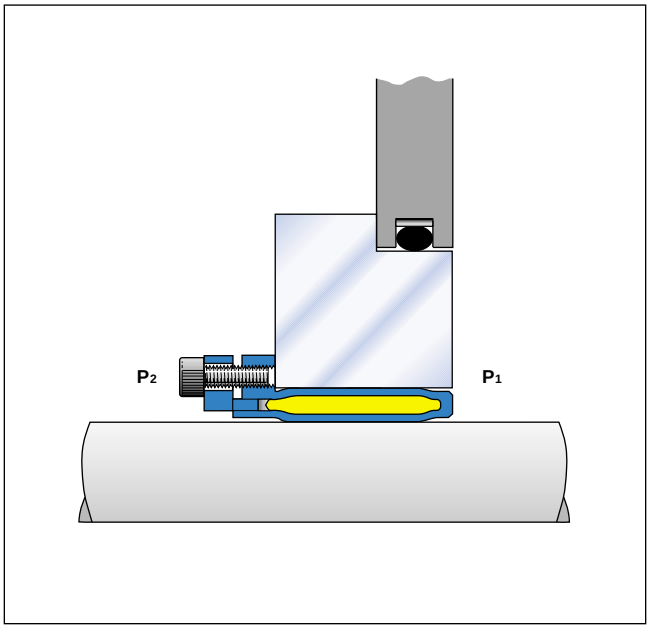
Paßfeder-nuten



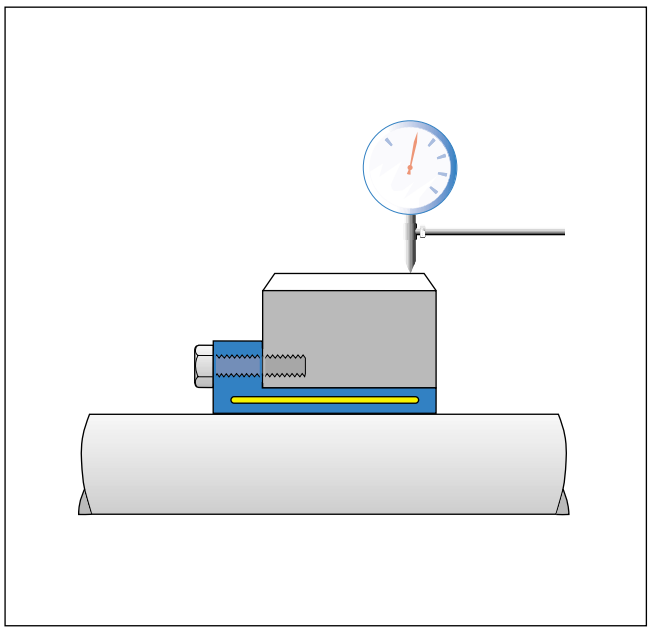
Sofern Paßfedernuten in Welle oder Nabe vorhanden sind, empfehlen wir diese z.B. mit einem Zweikomponentenkitt auszugleichen (nicht für ETP-MINI oder ETP-IMPRESS). Einfache Nacharbeit mit Schleifpapier genügt. Dadurch wird verhindert, daß sich die doppelwandige Hülse deformiert und die Demontage erschwert.



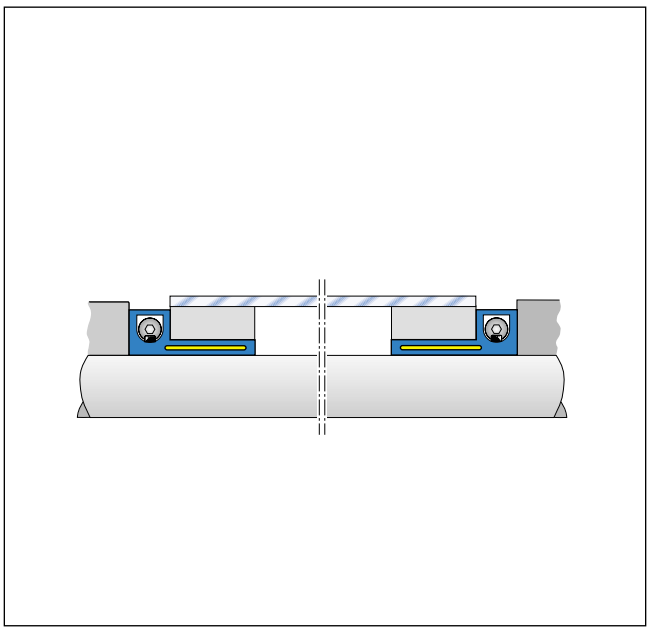
Bei beengten axialen Einbauverhältnissen können die Schrauben der ETP-CLASSIC durch Außensechskantschrauben der Qualität 12.9 getauscht werden. Diese können Sie als Zubehör von uns beziehen. Da keine Demontageschrauben erforderlich sind, läßt sich die ETP-CLASSIC auch leicht demontieren.



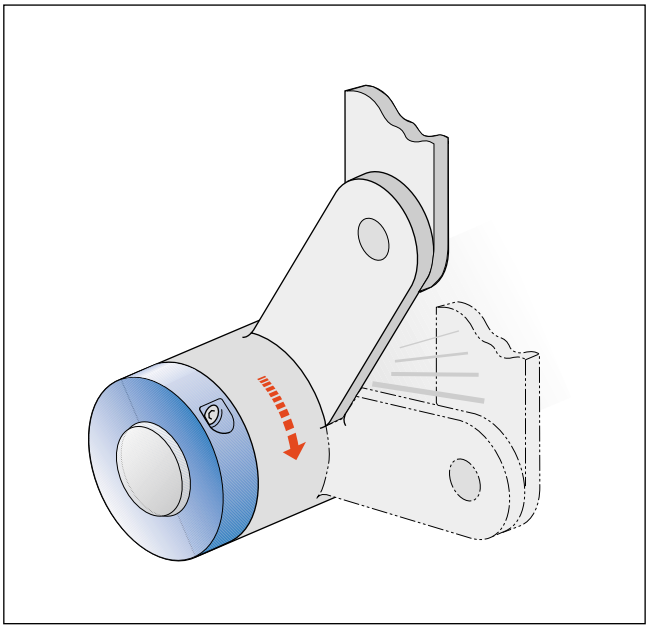
Die ETP-CLASSIC R kann in feuchter Umgebung und bei variierenden Temperaturen eingesetzt werden.
Bei variierenden Temperaturen gibt es auch bei Aluminiumnaben keine Probleme.
Die ETP-CLASSIC R wurde u.a. als Dichtelement bis zu einem Druckunterschied, p1 – p2, von 50 bar eingesetzt.



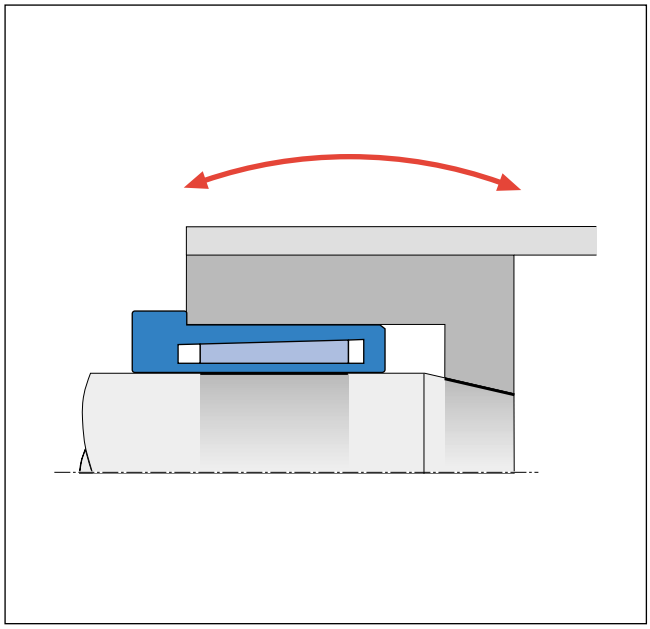
Durch den Einsatz von ETP-EXPRESS bei der Fertigung von Zahnräder können Repetiergenauigkeiten von 2 µm erreicht werden. Dazu muß das Rad beim letzten Schleifgang durch einen Stift oder Schraube fixiert werden.



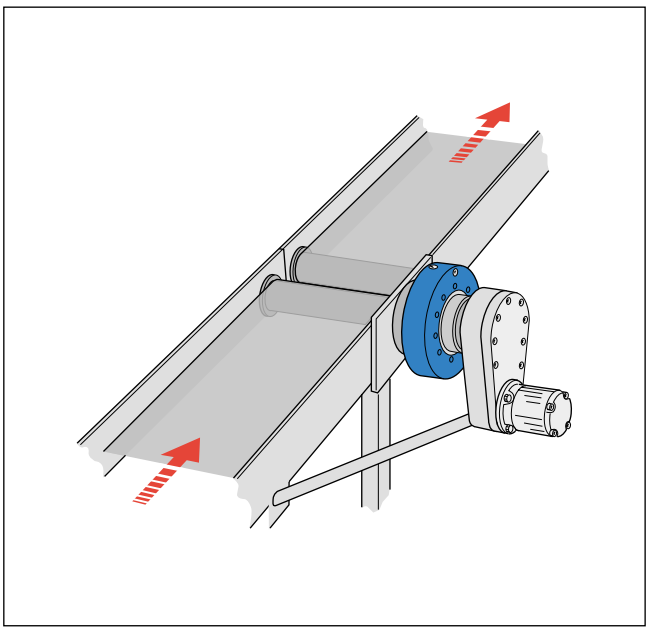
ETP-TECHNO kann optimal in Druckereizylindern eingesetzt werden.
Dabei kann der Zylinder mit ETP-TECHNO mehrere 1000-mal getauscht werden ohne daß es Einbußen beim Rundlauf oder der Repetiergenauigkeit gibt.
Durch die radiale Spannschraube wird die Montage und Demontage zum Kinderspiel.



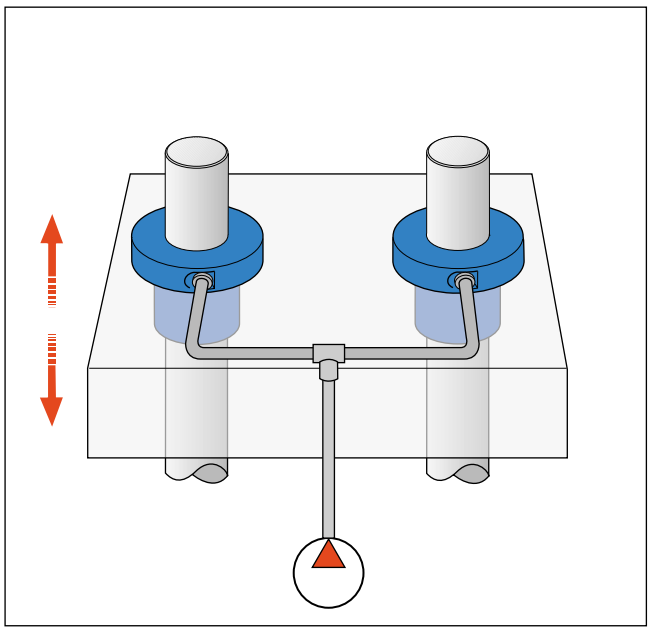
ETP-EXPRESS oder ETP-TECHNO kann in gewissem Maße als Rutschkupplung eingesetzt werden, da es zwischen dem übertragbarem Drehmoment und dem Anzugsmoment der Schraube einen linearen Zusammenhang gibt. Dabei muß das richtige Verhältnis der Welle/Nabentoleranzen und dem Anzugsmoment der Schraube gewählt werden.



Lange dünne Walzen, die mit einem Biegemoment belastet werden, können mit ETP-HYLOC befestigt werden. Durch konische Stützflächen an der Welle und an der Nabe kann das Biegemoment besser aufgenommen und die Verformung der Walze verringert werden.
Durch den Einsatz von ETP-HYLOC wird ein schnelles Wechseln und ein guter Rundlauf garantiert.



In der Prozeßindustrie, z.B. in der Papierindustrie, fallen durch Stillstandszeiten hohe Kosten an.
Wenn eine Station einer Straße ausfällt, kann es sein, daß die komplette Fertigung zum Erliegen kommt. Durch den Einsatz von ETP-IMPRESS wird die Ausfallzeit auf ein Minimum reduziert.



ETP-EXPRESS kann direkt mit einer externen Hydraulikpumpe beaufschlagt werden.
Diese Applikation wird dort eingesetzt, wo schnelles Spannen und axiales Positionieren gefordert wird.
Es können mehrere ETP-EXPRESS Verbindungen mit einer Pumpe angesteuert werden. Um ein optimales Ergebnis zu erzielen, sollten die Toleranzen und der Druck abgestimmt werden.
Die Anzahl der Spannzyklen ist begrenzt und sollte mit uns abgesprochen werden. Wir beraten Sie gerne.

ETP-CLASSIC S

Bezeichnung ETP-CLASSIC S-XX

ETP-CLASSIC	Dimensionen						Übertragbares Drehmoment oder Axialkraft		Schrauben DIN 912, 12.9			Gewicht kg
	d mm	D mm	D_1 mm	L mm	L_1 mm	L_2 mm	M_N Nm	Fa kN	Anzahl	Größe	M_{anz} Nm	
S-19	19	28	45	13	26	31	53	5	3	M5	8	0,15
S-20	20	28	45	15	28	33	75	6	3	M5	8	0,14
S-25	25	34	49	15	29	34	120	10	4	M5	8	0,17
S-30	30	41	57	20	34	39	210	14	4	M5	8	0,24
S-35	35	47	63	22	38	43	330	19	6	M5	8	0,32
S-40	40	53	70	25	42	47	500	26	6	M5	8	0,46
S-45	45	59	77	28	45	51	700	31	6	M6	13	0,57
S-50	50	65	83	26	45	51	1000	40	6	M6	13	0,72

ETP-CLASSIC S ist aufgrund der kurzen Bauform besonders für den Einsatz in schmalen Naben geeignet.
Die Abmaße entnehmen Sie bitte der nebenstehenden Tabelle. Die genaue Bezeichnung können Sie dem Abschnitt "Technische Daten ETP-CLASSIC" entnehmen.

TOLERANZEN

Welle: h9 (für Größe 19: k6 – h8).
Nabe: H7.

ETP-CLASSIC in Zoll

Bezeichnung ETP-CLASSIC XXX

ETP-CLASSIC	Dimensionen						Übertragbares Drehmoment oder Axialkraft		Schrauben DIN 912, 12.9		
	d Zoll	D mm	D_1 mm	L mm	L_1 mm	L_2 mm	M_N Nm	Fa kN	Anzahl	Größe	M_{anz} Nm
3/4"	3/4"	28	45	21	35	40	88	9,3	3	M5	7
7/8"	7/8"	32	49	22	37	42	135	12,1	4	M5	8
15/16"	15/16"	34	49	25	39	44	175	14,7	4	M5	8
1"	1"	35	51	27	41	46	195	16,2	4	M5	8
1 1/8"	1 1/8"	39	55	29	43	48	280	19,5	4	M5	8
1 3/16"	1 3/16"	41	57	32	47	52	340	22,5	4	M5	8
1 1/4"	1 1/4"	43	60	34	50	55	410	26,1	4	M6	13
1 5/16"	1 5/16"	45	63	35	52	58	475	28,5	4	M6	13
1 3/8"	1 3/8"	47	63	37	53	58	540	31,1	6	M5	8
1 7/16"	1 7/16"	50	65	37	54	59	580	31,8	6	M5	8
1 1/2"	1 1/2"	52	68	41	57	62	700	36,7	6	M5	8
1 5/8"	1 5/8"	55	70	44	63	68	850	41,2	6	M5	8
1 11/16"	1 11/16"	58	77	47	66	72	980	45,7	6	M6	13
1 3/4"	1 3/4"	59	77	49	67	73	1180	53,0	6	M6	13
1 15/16"	1 15/16"	65	83	52	74	80	1450	58,9	6	M6	13
2"	2"	68	88	53	74	80	1620	64,3	6	M6	13
2 3/16"	2 3/16"	74	92	58	83	89	2100	75,6	8	M6	13
2 7/16"	2 7/16"	81	99	60	85	91	2800	90,5	8	M6	13
2 1/2"	2 1/2"	84	107	62	86	94	3100	97,6	6	M8	32
2 15/16"	2 15/16"	95	118	85	108	116	5300	153,0	6	M8	32
3"	3"	98	121	74	101	109	5300	139,1	6	M8	32
3 7/16"	3 7/16"	110	132	90	121	129	7900	181,0	7	M8	32
3 15/16"	3 15/16"	125	148	110	139	147	12500	264,0	8	M8	32
4"	4"	130	155	97	128	136	12500	264,0	8	M8	32

ETP-CLASSIC kann auch in Zoll-Abmessungen bezogen werden.
Die Abmaße entnehmen Sie bitte der nebenstehenden Tabelle. Die genaue Bezeichnung können Sie dem Abschnitt "Technische Daten ETP-CLASSIC" entnehmen.

TOLERANZEN

ETP-CLASSIC	Wellentoleranzen
3/4"	0 bis –0,0015"
7/8" – 1 1/2"	0 bis –0,0020"
1 5/8" – 2 15/16"	0 bis –0,0030"
3" – 3 7/16"	0 bis –0,0040"
3 15/16" – 4"	0 bis –0,0030"

ETP-CLASSIC	Nabentoleranzen
3/4" – 1 15/16"	0 bis +0,0010"
2" – 2 7/16"	0 bis +0,0012"
2 1/2" – 4"	0 bis +0,0014"

ETP-HYLOC >220 mm

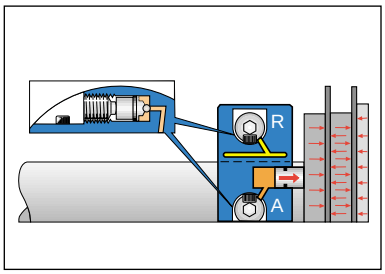
ETP-HYLOC	Dimensionen					Übertragbares Drehmoment*	Min.Naben D_N mm	Trägheitsmoment J kgm^2	Gewicht kg
	d mm	D mm	D_1 mm	L mm	L_1 mm	M_N kNm			
240	240	325	340	309	334	353	465	2,01	98
260	260	350	365	345	370	473	500	2,96	125
280	280	375	390	361	386	563	536	4,04	148
300	300	400	415	384	409	700	572	5,5	176
320	320	425	440	416	441	897	608	7,5	212
340	340	450	465	440	465	1053	644	9,88	248
360	360	475	490	464	489	1232	680	12,8	289
380	380	495	510	488	513	1461	707	15,5	317
400	400	515	530	511	536	1735	736	18,4	347

ETP-HYLOC kann auch für größere Wellendurchmesser als 220 mm kundenbezogen gefertigt werden.
Für Ihre Dimensionierung verwenden Sie die Orientierungswerte der nebenstehenden Tabelle. Gerne unterstützen wir Sie bei der Konstruktion.

* Mitt ETP-HFC (High Friction Coating) Oberflächenbehandlung von die Innendurchmesser von ETP-HYLOC.

ETP-Sondertypen

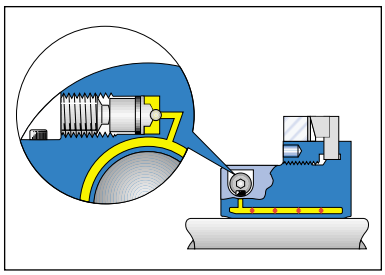
ETP-UNIGRIP®



Der Axialspanner ETP-UNIGRIP wird verwendet, um Werkzeuge oder Werkstücke axial gegen einen Wellenabsatz zu spannen.
Ein Standardsortiment in Größen zwischen 35-65 mm ist lieferbar.
Weitere Sonderausführungen auf Anfrage

ETP-UNIGRIP hat zwei separate Hydraulikfunktionen. Beim Anziehen der Schraube R spannt ETP-UNIGRIP gegen die Welle. Beim Anziehen der Schraube A werden 3 axiale Kolben mit Druck beaufschlagt, diese erzeugen eine hohe Axialkraft gegen die aufzuspannenden Teile.

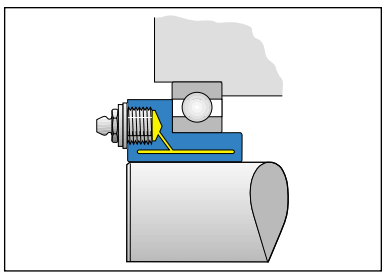
ETP-KN

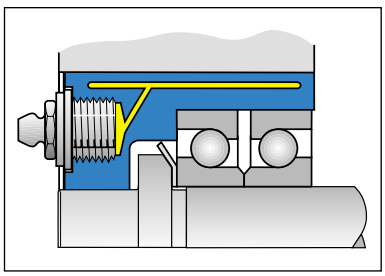


ETP-KN ist ähnlich wie ETP-TECHNO konstruiert, die Expansion wirkt jedoch nur gegen die Welle. ETP-KN wird zum Befestigen von Kreismessern für das Schneiden von dünnen Blechen verwendet. Diese werden zur Dosenherstellung benötigt. Das Messer wird mit Schrauben oder einer Mutter am Flansch befestigt.
Mit der ETP-KN kann ein hervorragender Rundlauf bei guter Wiederholgenauigkeit und kurzer Stillstandszeit erreicht werden. ETP-KN wird nach Kundenwunsch gefertigt. Gerne unterstützen wir Sie bei der Planung und Konstruktion.

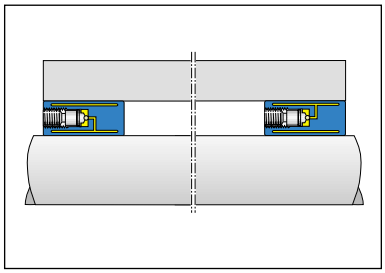
Andere Typen

Auf der Basis der ETP-TECHNO entwickeln unsere Ingenieure in enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden Befestigungs- und Zentrierungslösungen.
Hier zeigen wir einige Sonderapplikationen, die es unseren Kunden ermöglichen, ihre Probleme optimal zu lösen.





Diese ETP-Verbindungen werden verwendet, um das kleine Lagerspiel in einem Roboter zu eliminieren.
Durch geeignete Wahl der Toleranzen und des Drucks in der ETP-Verbindung, ist die Präzision und Wiederholgenauigkeit der Roboter wesentlich verbessert worden.



Diese ETP-Verbindung wird für die Befestigung und Zentrierung von Zylindern in einer Druckerei für Getränkedosen aus Aluminium verwendet. Sie besteht aus zwei verschiedenen Druckkammern, eine für die Expansion gegen die Welle, eine für die Expansion gegen den Zylinder. Dadurch wurde der Rundlauf verbessert und die Stillstandszeit verkürzt.

Lenze
Verbindungstechnik

Österreich

Lenze Verbindungstechnik GmbH & Co KG
Ipf-Landesstraße 1
A-4481 Asten
Tel. ++43 (0)7224 / 211-0
Fax ++43 (0)7224 / 211-998

Werksniederlassungen Deutschland

Lenze GmbH & Co KG Vertrieb
Werksniederlassung Nord
Dornenpark 1
D-31840 Hessisch Oldendorf
Tel. ++49 (0)5152 / 90 36-0
Fax ++49 (0)5152 / 90 36-44

Lenze GmbH & Co KG Vertrieb
Werksniederlassung Ost
Grimmaische Straße 78
D-04720 Döbeln
Tel. ++49 (0)3431 / 66 06-0
Fax ++49 (0)3431 / 66 06-66

Lenze GmbH & Co KG Vertrieb
Werksniederlassung Süd
Fraunhoferstraße 16
D-82152 Martinsried
Tel. ++49 (0)89 / 89 56 14-0
Fax ++49 (0)89 / 89 56 14-14

Lenze GmbH & Co KG Vertrieb
Werksniederlassung Süd-West
Schänzle 8
D-71332 Waiblingen
Tel. ++49 (0)7151 / 9 59 81-0
Fax ++49 (0)7151 / 9 59 81 50

Lenze GmbH & Co KG Vertrieb
Werksniederlassung Mitte
Westerwaldstraße 36
D-35745 Herborn
Tel. ++49 (0)2772 / 95 94-0
Fax ++49 (0)2772 / 5 30 79

Lenze GmbH & Co KG Vertrieb
Werksniederlassung West
Kelvinstraße 7
D-47506 Neukirchen-Vluyn
Tel. ++49 (0)2845 / 95 93-0
Fax ++49 (0)2845 / 9593-93

Tschechien

Lenze, s.r.o.
Central Trade Park D1
CZ-396 01 Humpolec
Tel. ++420 (0)367507 111
Fax ++420 (0)367507 399

Büro Cerveny Kostelec:
Lenze, s.r.o.
17. listopadu 510
CZ-549 41 Cerveny Kostelec
Tel. ++420 (0)441467 111
Fax ++420(0)441467 166

Ungarn

Lenze Hajtastechnika kereskedelmi Kft.
Gyar u. 2.
H-2040 Budaörs
Tel. ++36/23/501-320
Fax ++36/23/501-339

Slowenien

Lenze pogonska tehnika GmbH
Cest Andreja Bitenca 68
Sl-1117 Ljubljana
Tel. ++386 (0)15 10 26 15
Fax ++386 (0)15 10 26 10

Mazedonien

Lenze Antriebstechnik GmbH
Pretstavnistov Skopje
Nikola Rusinski str. III/A/2
MK-91000 Skopje
Tel. ++389 (0)2/39 00 90
Fax ++389 (0)2/39 00 91

Kroatien

Lenze Antriebstechnik GmbH
Predstavnistvo Hrvatska
Ulica Grada Gospica 3
10 000 ZAGREB
Tel. ++385 1 2498 056
Fax ++385 1 2498 057

Aktanius & Co reklambyrå / Affärstryck i Linköping AB, D 02-02