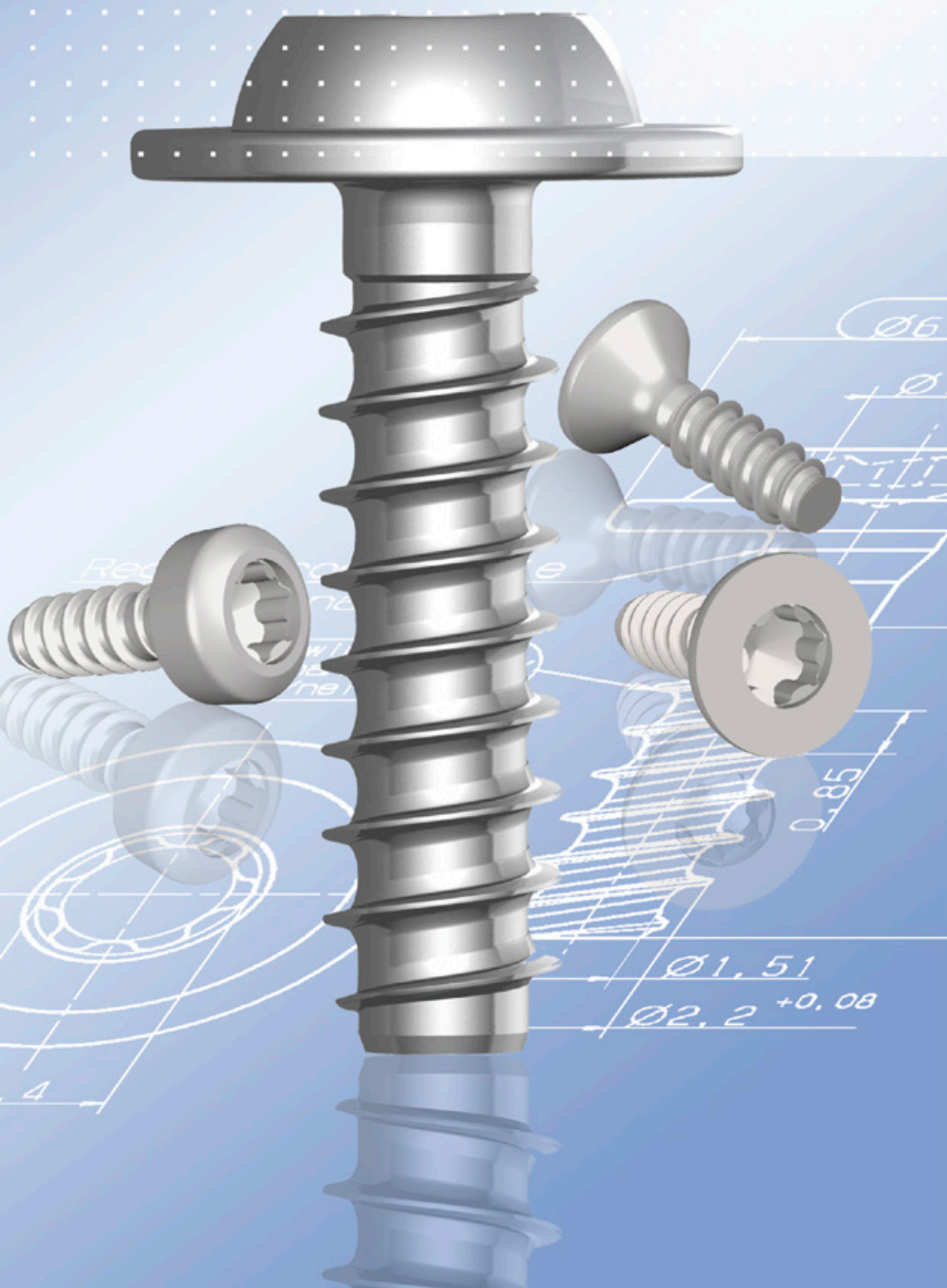


EJOT®

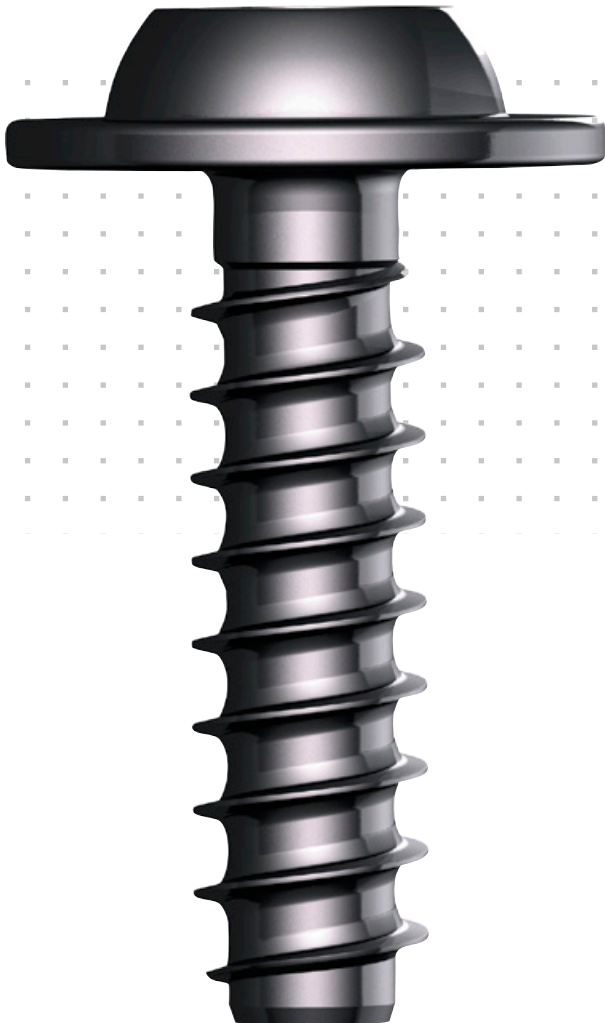


Wkręt EJOT DELTA PT®

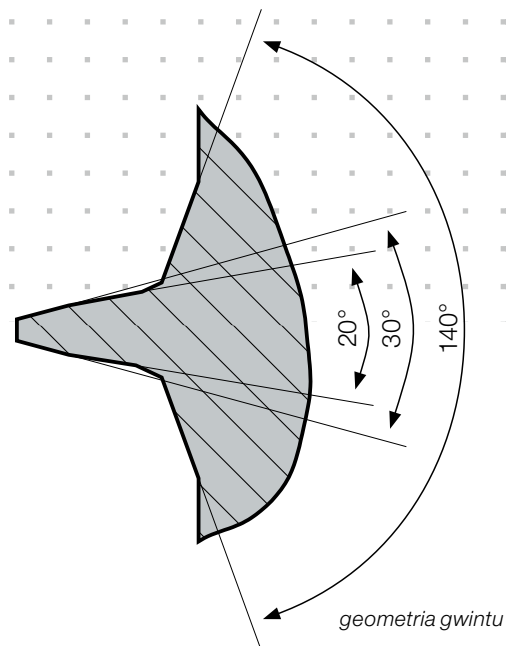
Obliczalna i większa moc
w termoplastycznych
tworzywach sztucznych



EJOT Jakość łączy®

**Zalety EJOT DELTA PT®**

- ▲ minimalne naprężenie promieniowe dzięki niewielkiemu kątowi gwintu
- ▲ duża siła zacisku wstępnego
- ▲ wysoka wytrzymałość na rozciąganie i skręcanie
- ▲ podwyższona wytrzymałość zmęczeniowa
- ▲ wysoka odporność na wibracje
- ▲ program prognozująco-obliczeniowy DELTA PT® umożliwia konstruowanie połączeń w materiałach termoplastycznych z uwzględnieniem siły zacisku wstępnego
- ▲ wysoka żywotność połączeń
- ▲ zminimalizowana kruchość wodorowa dzięki stali ulepszonej PT10



Wydawca:

EJOT GmbH & Co. KG
Industrial Fasteners Division
D-57334 Bad Laasphe

Układ graficzny i realizacja:
EJOT GmbH & Co. KG
Industrial Fasteners Division
D-57334 Bad Laasphe

EJOT®, EJOMAT®, FDS® i DELTA PT® są znakami towarowymi firmy EJOT GmbH & Co. KG. TORX®, TORX PLUS® i AUTOSERT® są znakami towarowymi firmy Camcar, Div. of Textron, Rockford IL.

Zmiany techniczne zastrzeżone.

Nowe możliwości dzięki wysokogatunkowym tworzywom sztucznym

Elementy produkowane dotychczas z metali lekkich coraz częściej zastępowane są przez konstrukcje z materiałów alternatywnych. Zastosowanie nowoczesnych technicznych tworzyw sztucznych umożliwia wykorzystanie ich specyficznych własności, obniżenia ciężaru wyrobu, czy też jego recykling. Pytanie dotyczące odpowiedniej techniki ich łączenia pozostaje w dalszym ciągu bez odpowiedzi lub też poświęca się mu mało uwagi. Jednakże już w fazie konstrukcji wyrobu powinno się postawić. Użycia śrub metrycznych w połączeniach ułatwiają dane zawarte w dostępnych tabelach i formułach.

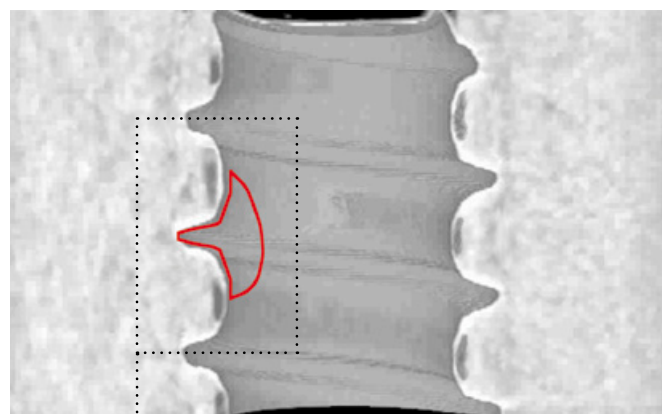
Dla bezpośrednich połączeń śrubowych w wysokogatunkowych tworzywach sztucznych brak jednak wystarczających informacji. Parametry połączenia muszą zostać ustalone, przy czym do tego rodzaju połączeń wiele standardowych śrub po prostu się nie nadaje. Nowoczesne techniczne tworzywa sztuczne mają wytrzymałość porównywalną z metalami lekkimi. Ich temperatury pracy są bardzo wysokie, także mogą być stosowane w przemyśle samochodowym, gdzie do tej pory używano metali lekkich. Nowe obszary zastosowań wymagają odpowiednich wkrętów i odpowiedniej techniki mocowania. Z tych też powodów przeprowadzono liczne próby, których wynikiem jest powstanie wkrętu EJOT DELTA PT®.

Analiza przemieszczania się materiału

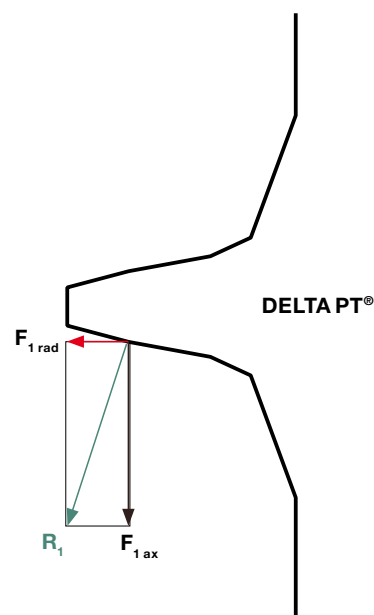
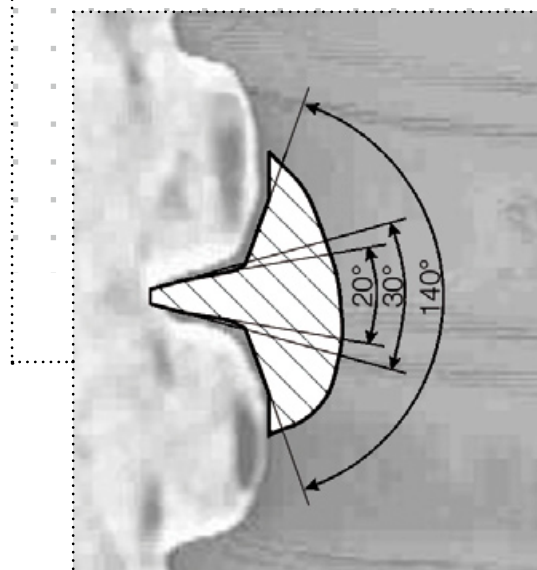
Konsekwentna analiza przemieszczania się materiału (krzywe wypływu) w czasie formowania gwintowania doprowadziła do zoptymalizowania zarysu geometrii gwintu wkrętu. Formowanie materiału odbywa się z najmniejszym oporem, dzięki czemu zagwarantowane jest bezszkodowe przemieszczanie się w materiale.

Niewielkie naprężenia promieniowe

Zoptymalizowany kąt zarysu gwintu wkrętu EJOT DELTA PT® redukuje naprężenia promieniowe w porównaniu do standardowych wkrętów z kątem gwintu 60° (np. wkrętów do blachy). Kąt 20° lub 30° powoduje niewielkie naprężenia promieniowe, możliwe więc są konstrukcje cienkościennie. Duża siła poosiowa umożliwia optymalne przemieszczenie się formowanego materiału z tworzywa sztucznego.

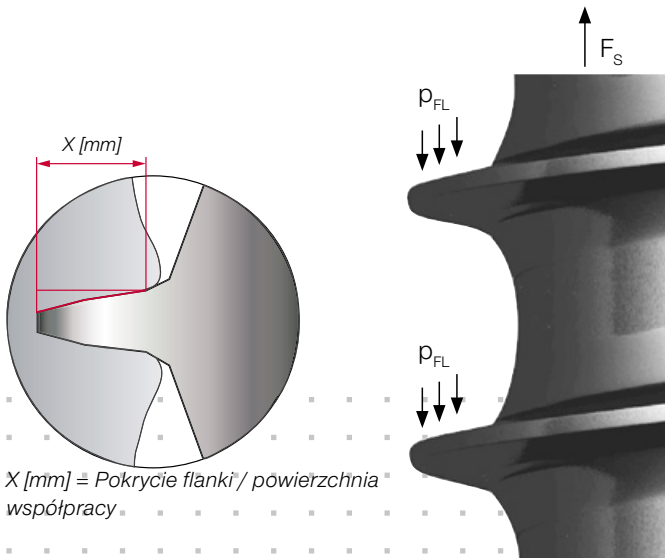


Makrodetal



Siły na gwincie

Obliczalna i większa moc



$X [mm]$ = Pokrycie flanki / powierzchnia współpracy

Naciski powierzchniowe na gwincie

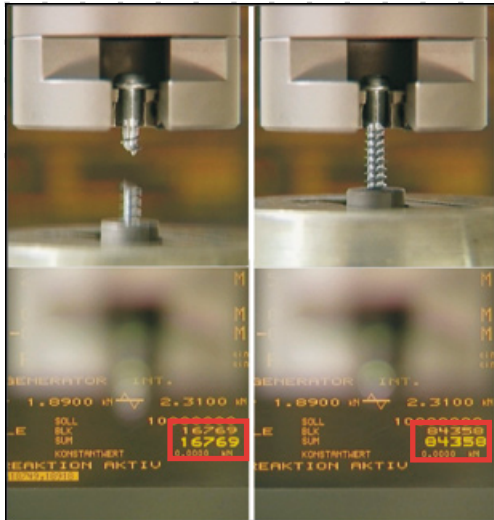
Wysoka siła zacisku wstępnego

Ogólnie obowiązujące wytyczne konstrukcyjne mówią, że naciski powierzchniowe muszą być mniejsze od dopuszczalnych (istniejąca $\sigma <$ dopuszczalna σ). Zbyt duże mogą doprowadzić do uszkodzenia elementu z tworzywa termoplastycznego.

Ważny wpływ na to ma powierzchnia nośna gwintu, a tym samym skok gwintu. Optymalny skok ustalono przy możliwie największej sile zacisku wstępnego F_V wywołującej najmniejsze naciski powierzchniowe P_{FL} w tworzywie. Tym samym można osiągnąć wysokie pokrycie gwintu, także przy niewielkiej głębokości wkręcania. Dzięki temu zaś uzyskujemy możliwości ograniczenia kosztów.

Wysoka wytrzymałość na rozciąganie i skręcanie

Powiększenie przekroju rdzenia zwiększyło wytrzymałość na rozciąganie i skręcanie wkrętu EJOT DELTA PT®. Tym samym osiągamy wysoką siłę zacisku wstępnego oraz wysokie momenty dokręcenia także w tworzywach termoplastycznych wzmocnionych.



PT® DELTA PT®
Porównanie wytrzymałości zmęczeniowej; pęknięcie cieńszego przekroju poprzecznego wkrętu (PT®) przy mniejszej ilości drgań

Podwyższona wytrzymałość zmęczeniowa

Dzięki nowemu ukształtowaniu rdzenia otrzymujemy zwiększoną wytrzymałość zmęczeniową. Wytrzymałość zmęczeniowa wkrętu została znacznie podwyższona poprzez zwiększenie średnicy rdzenia oraz optymalizację profilu gwintu. Dla dalszego zwiększenia wytrzymałości zmęczeniowej ustabilizowano ząb gwintu na stopie a tym samym podwyższono jego wytrzymałość na złamanie. Dzięki optymalnemu skokowi, który prowadzi do większego pokrycia gwintu, powstały także bardziej korzystne warunki przeciwdziałające pęknięciu zmęczeniowemu gwintu.

Porównanie krzywych Woelera dla wkrętu PT® oraz wkrętu DELTA PT® 50 (średnica = 5,0 mm) pokazuje wzrost wytrzymałości w przypadku DELTA PT® o współczynnik 1,5.

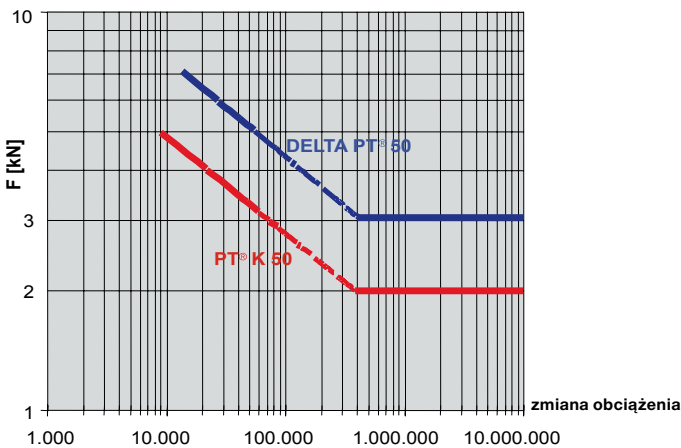
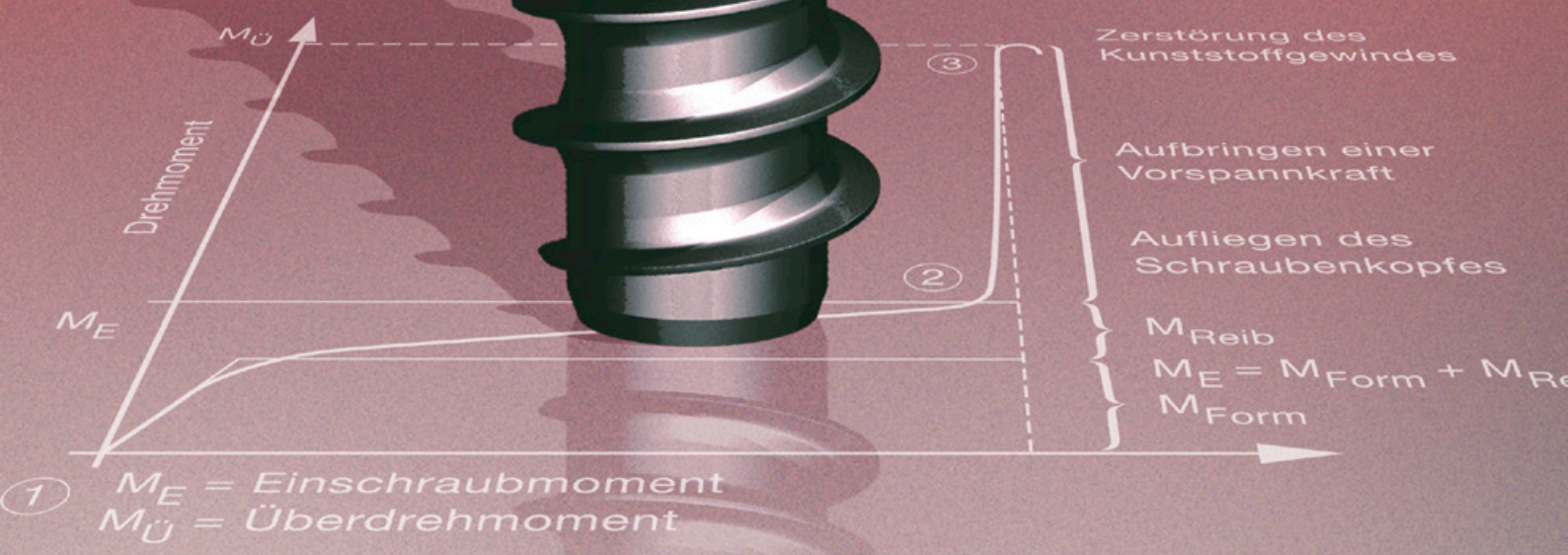
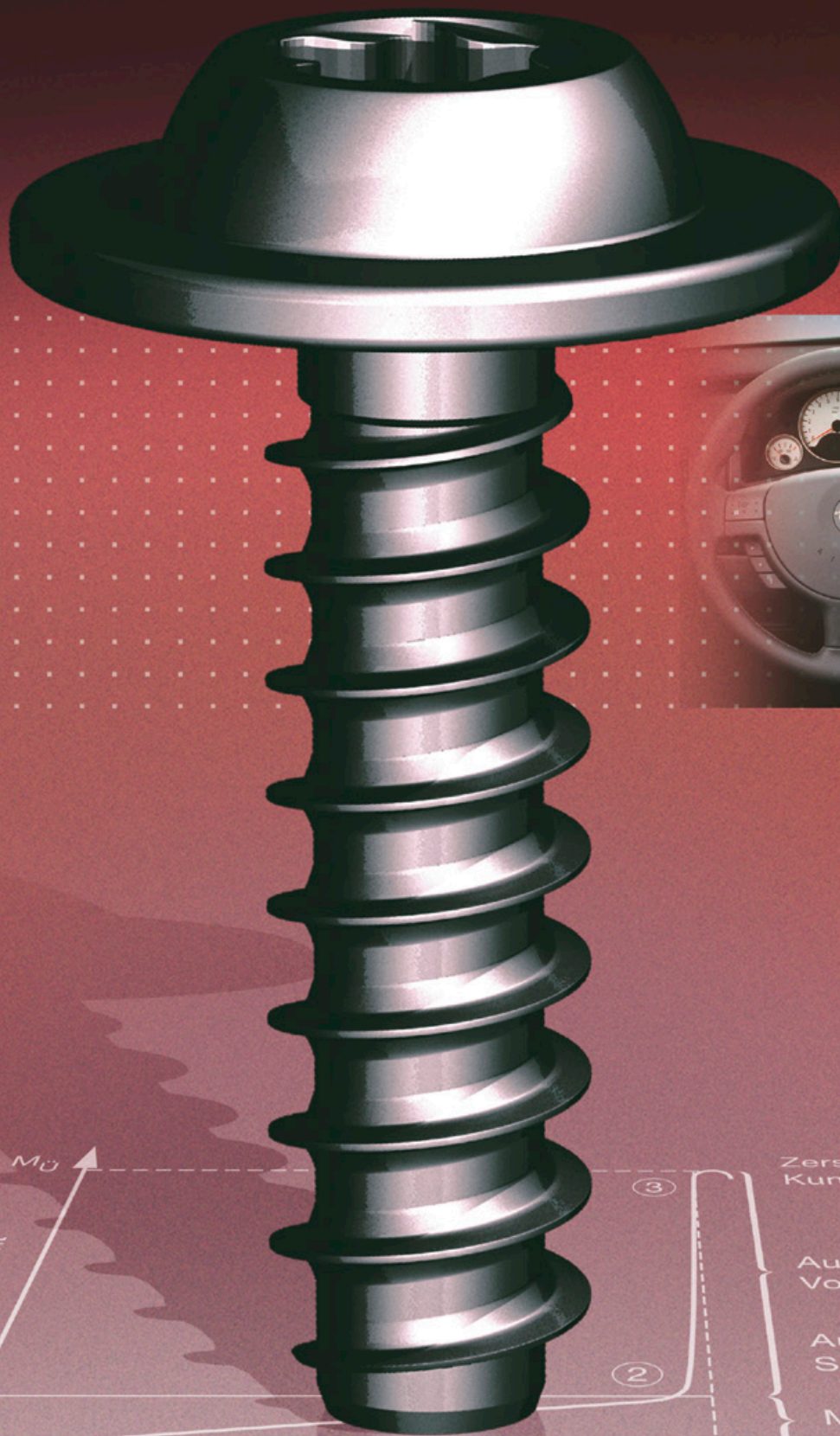
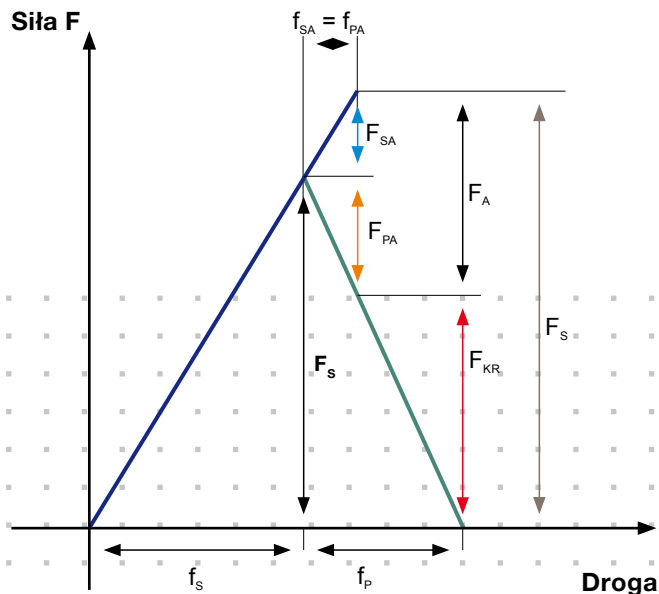


Diagram Woelera dla wkrętu PT® i DELTA PT®, drgające rozciągające; Wzrost wytrzymałości w przypadku DELTA PT® o 50% w porównaniu do PT®





Obciążenie w złączu z napięciem wstępnym

- F_V siła zacisku wstępnego
- F_{SA} dodatkowa siła działająca na wkręt (część siły roboczej)
- F_{PA} siła odciążająca złącze
- F_A siła robocza
- F_{KR} resztkowa siła zacisku wstępnego
- F_S siła obciążająca wkręt
- f_S wydłużenie wkrętu pod wpływem F_V
- f_P odkształcenie elementu łączonych pod wpływem F_V
- f_{SA} wydłużenie wkrętu pod wpływem siły roboczej
- f_{PA} odkształcenie elementów naprężonych elementów

- sztywność wkrętu
- sztywność elementów łączonych

Siły w połączeniu śrubowym

Na rysunku przedstawiono siły i odkształcenia w połączeniu gwintowym w stanie pracy. W czasie montażu wkrętu moment dokręcający wywołuje siłę zacisku wstępnego. Powstają naciski powierzchniowe na powierzchni gwintu, pod łbem wkrętu, powierzchniach łączonych części. Powinny one występować w złączu przez cały czas jego żywotności a także pod wpływem działającej temperatury. Nie mogą przekraczać jednak dopuszczalnych nacisków powierzchniowych łączonych materiałów. Zoptymalizowana geometria gwintu wkrętu EJOT DELTA PT® umożliwia odpowiedni rozkład obciążenia nakrętki z tworzywa sztucznego. Dzięki dużej średnicy łba można zminimalizować naciski pod łbem.

Szczegółowe informacje uzyskacie Państwo w literaturze fachowej lub też w EJOT Forum 6.



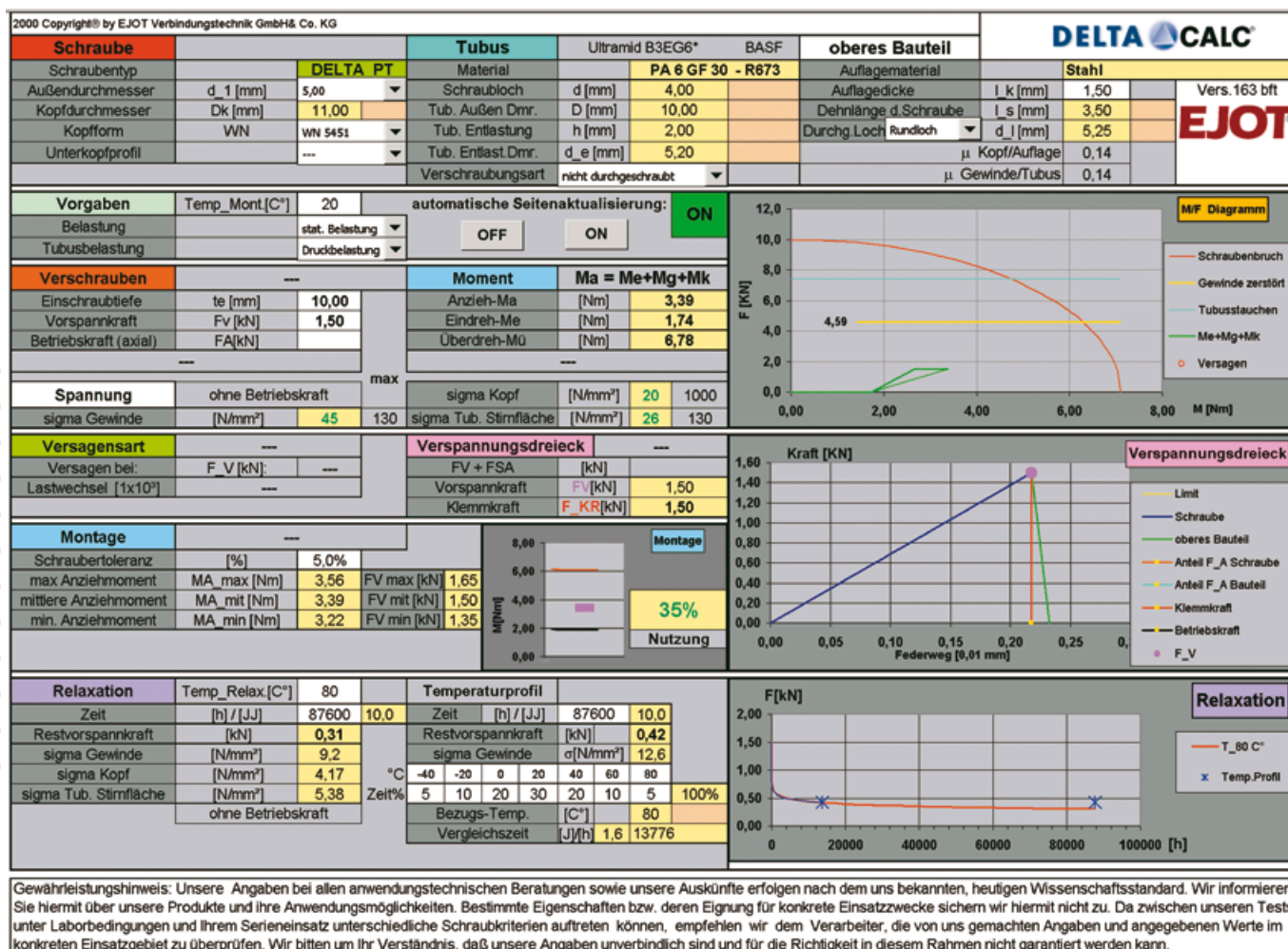
FORUM
Technische Aufsätze

Direktverschraubung
dynamisch und thermisch
beanspruchter Bauteile
mit einer neu entwickelten
Gewindegeometrie

Volker Dieckmann
Dr.-Ing. Gottfried König
Dipl.-Ing. Stephan Weitzel

6

EJOT® Qualität verbindet



Konstruowanie zorientowane na siłę zacisku wstępny w tworzywach termoplastycznych

Oprócz poprawionych cech technicznych stworzono dla wkrętów DELTA PT® program prognozująco-obliczeniowy DELTA CALC®. Umożliwia on teoretycznie oszacować połączenie śrubowe w tworzywach termoplastycznych i uzyskać pomoc przy określeniu parametrów połączenia.

W oparciu o VDI 2230 możliwe jest konstruowanie zorientowane na siłę zacisku wstępny, przy czym żywotność oraz wytrzymałość połączenia uwzględnia wpływ temperatury pracy.

Umożliwia to uzyskanie właściwych informacji na temat zachowania się połączeń pod obciążeniem statycznym.

więcej informacji:

tel.: + 48 34 35 10 660

fax: + 48 34 35 35 410

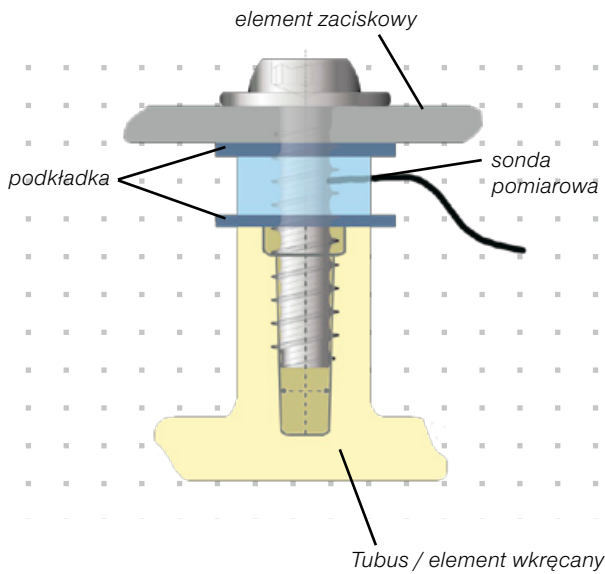
e-mail: ejot@ejot.pl

Dzięki programowi prognozująco-obliczeniowemu firmy EJOT można wymiarować połączenia na przyszłość. To zapewnia bezpieczeństwo. Praktyczne sprawdzenie może odbyć się w laboratorium EJOT APPLITEC.

Obliczalna i większa moc

Wysoka odporność na wibracje

Specjalna kombinacja skoku gwintu i geometrii gwintu wkrętu EJOT DELTA PT® umożliwia wysokie zabezpieczenie przed działaniem wibracji. Wysokie bezpieczeństwo zapewnione jest z jednej strony, dzięki działaniu hamującego pomiędzy tworzywem sztucznym, a gwintem, z drugiej zaś strony dzięki kątowni skoku, który jest mniejszy niż kąt tarcia. Zapobiega to samoczynnemu poluzowaniu się połączenia śrubowego.



Wysoka żywotność

Jeżeli na tworzywa polimerowe oddziałuje siła, można w czasie obserwować zanik wywołanych naprężeń. W przypadku połączeń gwintowych oznacza to zanikanie siły zacisku wstępnego. W czasie tworzenia wkrętu EJOT DELTA PT® poświęcono temu zjawisku dużą uwagę. Dzięki optymalnej geometrii gwintu osiągnięto za pomocą dużego pokrycia gwintu małe naciski powierzchniowe, a tym samym maksymalną resztkową siłę zacisku wstępnego.

Pomiar siły zacisku wstępnego F_v

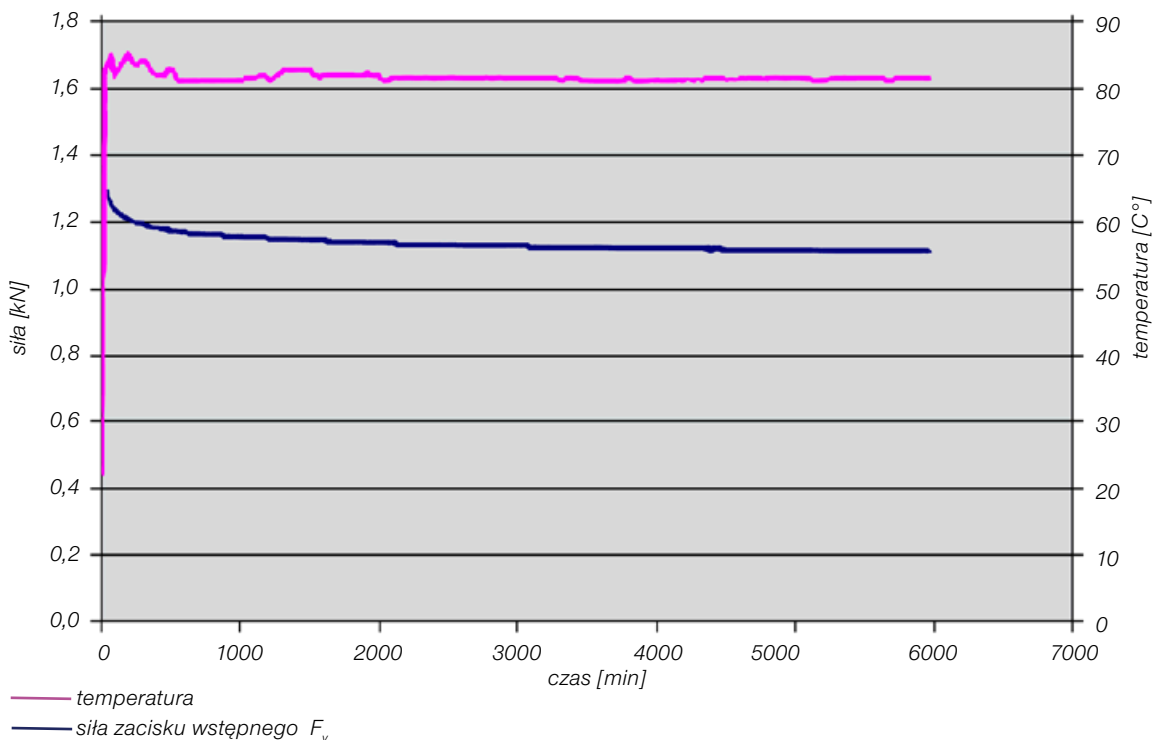
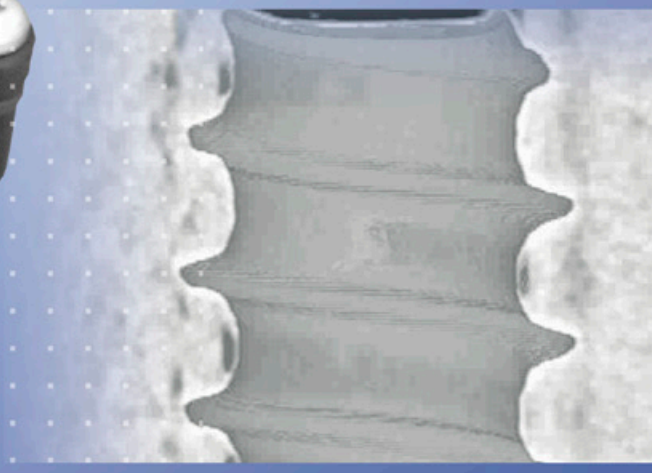


Diagram: Przebieg siły zacisku wstępnego DELTA PT® w czasie



DELTA CALC

EJOT

customer
 name _____
 address _____ Tel: _____
 _____ Fax: _____
 _____ E-Mail _____

Ver. 01/14
 810000

DELTA PT 60 x

MAN Diagram Delta-PT

screw	
screw type	DELTA PT
thread diameter	4.1 [mm]
head diameter	Dk [mm]
head style	

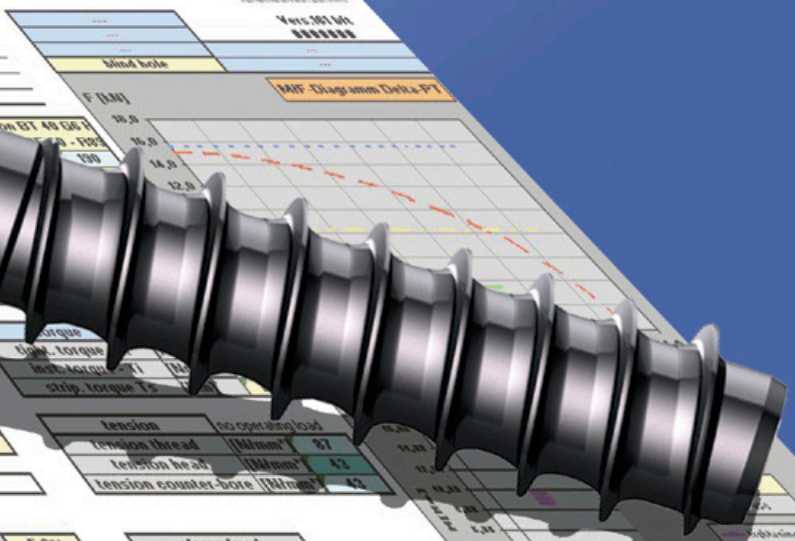
inputs	
load carrying ability	
boss load	

fastening	
penetration depth	
clamp load	
operating load [axial]	
clamp force	

failure	
failure at:	Fy [kN]:
load change [1st/2nd]	

assembly	
driver tool tol. [%]	5.8%
max tightening torque Tt max [Nm]	9.53
average tightening torque Tt average [Nm]	9.87
min tightening torque Tt min [Nm]	8.52

relaxation	
time	h) bzw. [s]
tension thread	σ_{ver} [N/mm ²]
remaining clamp load	[kN]



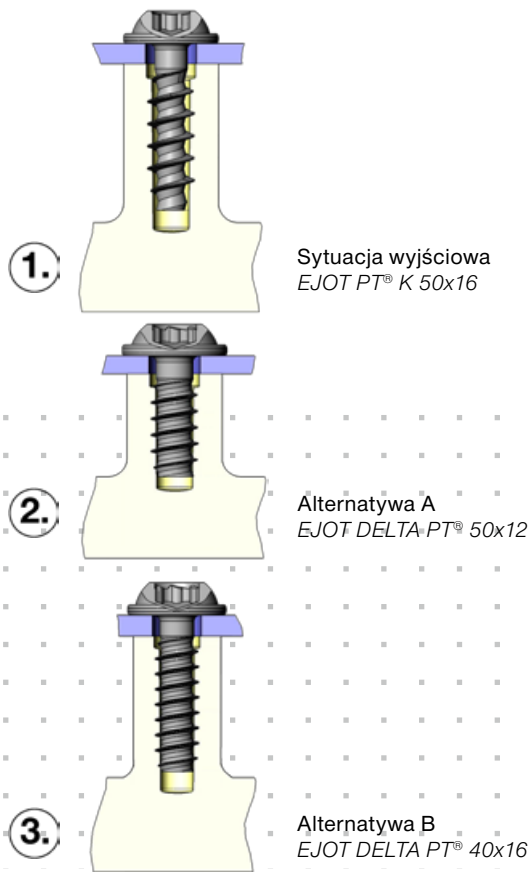
tension	
tension thread	[N/mm ²]
tension head	[N/mm ²]
tension counter-bore	[N/mm ²]

clamp load	
Fy mont_max [kN]	3.81
Fy mont_mit [kN]	3.50
Fy mont_min [kN]	3.19

temperature profile	
reference temp. [C]	
time of comparison [h]	
tension thread	σ_{ver} [N/mm ²]
remaining clamp load	[kN]

°C	
time	

Racjonalizacja połączenia



Materiał:	A_{GW}	P	d_b	t_e	M_A	F_V
PA6 GF30	mm ²	mm	mm	mm	Nm	kN
1. PT®K 50	35	2,24	4,0	13,24	2,9	1,4
2. DELTA PT® 50	35	1,80	4,0	9,88	2,9	1,8
3. DELTA PT® 40	35	1,46	3,2	11,75	2,9	2,4

A_{GW} = pokrycie gwintu
 P = skok
 d_b = średnica otworu
 t_e = głębokość wkręcania
 M_A = moment dokręcający
 F_V = siła zacisku wstępnego

Jeżeli dotychczas używany wkręt PT® zostanie zastąpiony wkrętem DELTA PT®, można przy utrzymaniu na stałym poziomie pokrycia gwintu zredukować średnicę wkrętu i / lub jego długość.

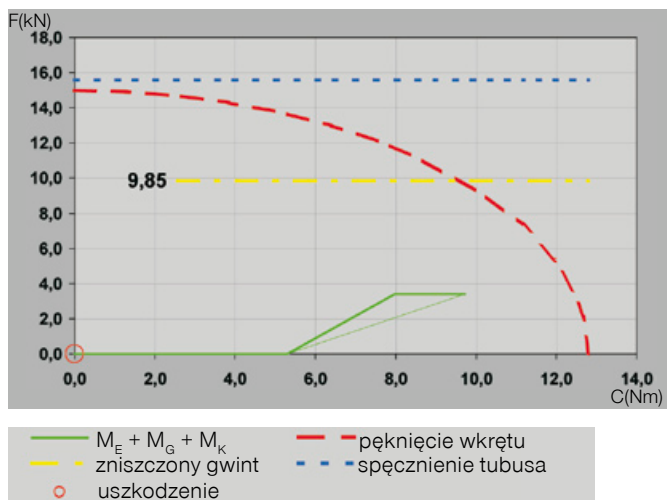


Diagram DELTA CALC®.

Zmniejszenie długości wkrętu i / lub średnicy wkrętu

Przykład pokazuje, jak można zmniejszyć długość lub średnicę wkrętu w przypadku zastosowania DELTA PT®. Porównano wkręt PT® z kątem gwintu 30° z wkrętem DELTA PT®. Wychodząc z tego samego pokrycia gwintu, które zależy jest od skoku, głębokości wkręcenia, średnicy otworu oraz geometrii gwintu, powstały możliwości zaprezentowane w tabeli (rys. 1., 2., 3.) Pokrycie gwintu takie, jak w przypadku użycia standardowej śruby 30° można osiągnąć także używając wkrętu DELTA PT® z mniejszą głębokością wkręcenia oraz mniejszą średnicą nominalną. Alternatywnie można przy pomocy wkrętu DELTA PT® o takich samych wymiarach otrzymać większą siłę zacisku wstępnego.

Przykład

Dotychczasowe rozwiązanie konstrukcyjne zaworu zbadane zostało pod kątem racjonalizacji połączenia. W dotychczasowym rozwiązaniu stosowano wkręt o średnicy 6 mm. Połączenie to obliczono za pomocą programu DELTA CALC® firmy EJOT (patrz także str. 7) i stwierdzono przewymiarowanie wkrętu. W prototypach zmieniono konstrukcję zaworu i zastosowano wkręt DELTA PT® o średnicy 5 mm. Próby zakończyły się uzyskaniem następujących wyników:

M_E : 2,45 Nm
 M_O : 8,44 Nm
 M_A : 4,5 Nm

Skręcone z ustalonym momentem zawory poddano długotrwałym testom pracy, w czasie których nie stwierdzono utraty szczelności. Produkcja nowej konstrukcji przebiegła od tamtej pory bez żadnych awarii. Dla producenta zaworów dzięki zastosowaniu wkrętu DELTA PT® o mniejszej średnicy pojawiała się możliwość zmniejszenia także grubości ścian elementu. Element można więc wytworzyć używając mniejszej ilości materiału, co prowadzi także do krótszych cykli produkcyjnych. Mniejsza średnica wkrętu daje więc nie tylko wymierne oszczędności, ale także prowadzi do zdecydowanej redukcji wagi elementu.

Warunkiem uzyskania niezawodnego połączenia gwintowego jest prawidłowe ukształtowanie części łączonych

Ukształtowanie tubusa powinna zasadniczo odpowiadać przedstawionym obok zaleceniom konstrukcyjnym.

Szczególnie ważny jest otwór odciażający zapobiegający pękaniu tubusa oraz gwarantujący równomierny rozkład naprężeń. Dodatkowo ułatwia prowadzenie wkrętu podczas montażu.

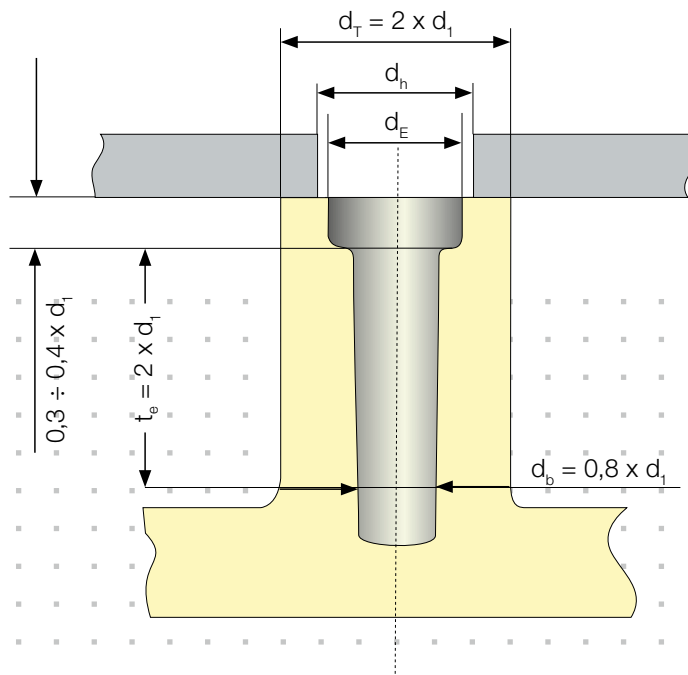
Ukształtowanie tubusa

Uzyskanie największej siły zacisku wstępnej, określa optymalne wymiary tubusa.

Średnicę otworu wstępnego określa równanie:

$$d_b = 0,8 \times d_1$$

W przypadku materiałów z wysokim udziałem napelniaczy lub dużą wytrzymałością własną może powiększyć optymalną średnicę otworu aż do $d_b = 0,88 \times d_1$.



d_1 = średnica nominalna wkrętu
 $d_E = d_1 + 0,2 \text{ mm}$

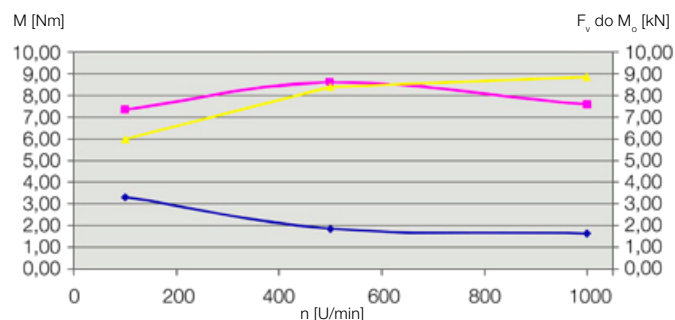
Liczba obrotów

Przy zastosowaniu wkrętu DELTA PT® może w wielu tworzywach sztucznych bez problemu podnieść standardowo zalecaną ilość obrotów z 500 U/min do 1000 U/min – bez widocznego zmniejszenia osiągniętej siły zacisku wstępnej lub momentu przekręcenia.

Niniejsze zalecenia konstrukcyjne zostały opracowane na podstawie prób laboratoryjnych. W praktyce występują często odstępstwa, których przyczyną mogą być:

- parametry wtrysku,
- ukształtowanie formy,
- długość drogi płynięcia tworzywa,
- tworzenie się tzw. „zimnych spawów“ na powierzchni,
- miejscowe zaburzenia struktury materiału spowodowane dodatkami i napelniaczami,
- różnorodne środki modyfikujące.

Dlatego też zalecamy przeprowadzenie próbných połączeń dla pierwszych sztuk. W tym celu EJOT dysponuje własnym laboratorium EJOT APPLITEC.

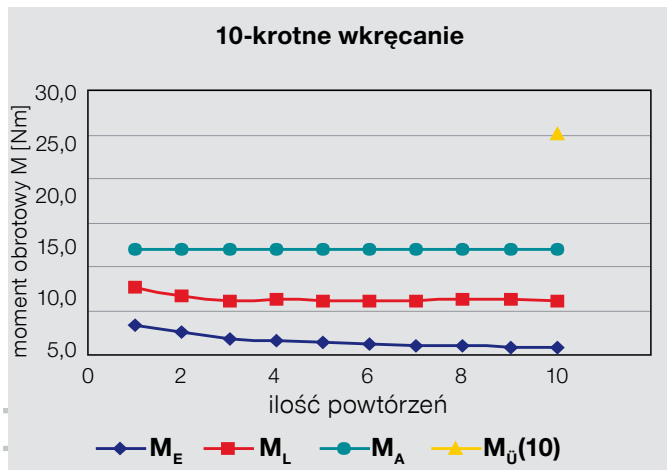


- średnia wartość M_e
- średnia wartość M_o
- średnia wartość F_v

Materiał: poliamid wzmocniony włóknem szklanym

Grafika pokazuje, iż w przypadku użycia wkrętów DELTA PT® możliwy jest wzrost liczby obrotów przy utrzymaniu F_v i M_o na tym samym poziomie.

Technika montażu



materiał: ABS
 wkręt: EJOT DELTA PT® 80
 średnica otworu: 5,80 – 6,30 mm, stożkowy
 głębokość wkręcania: 17 mm

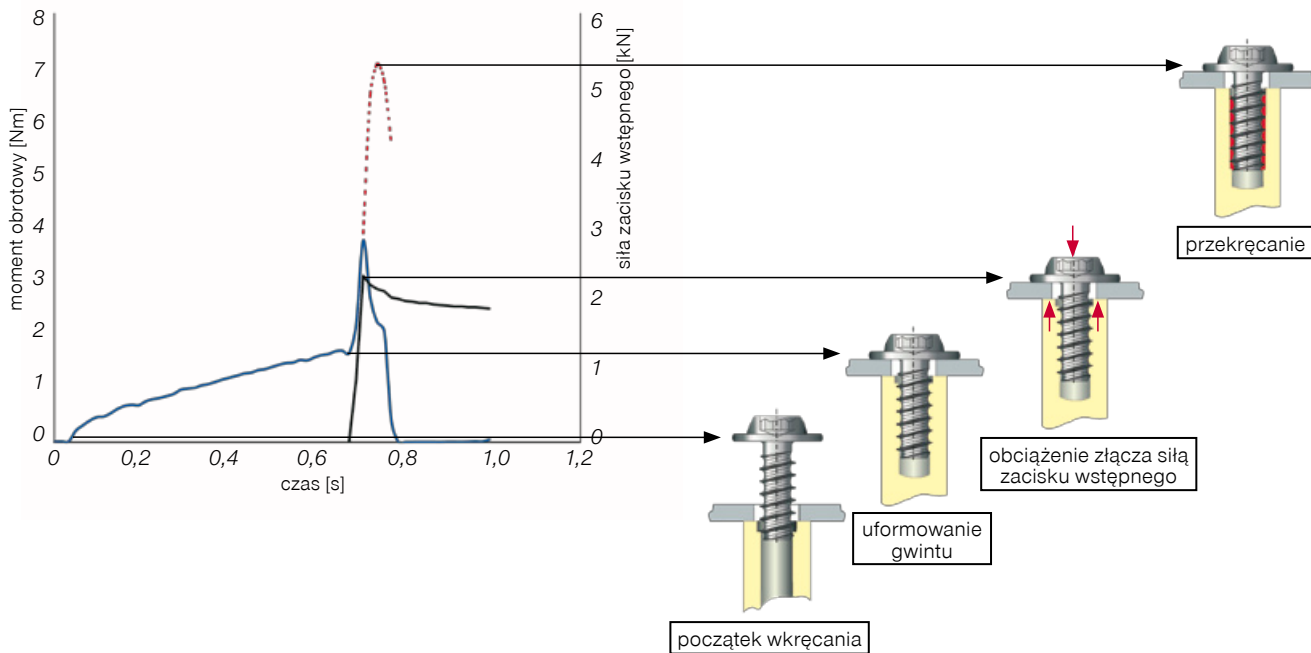
M_E : moment formujący M_O : moment przekręcający
 M_A : moment dokręcający M_L : moment luzujący

Momenty dokręcające i powtarzalność montażu

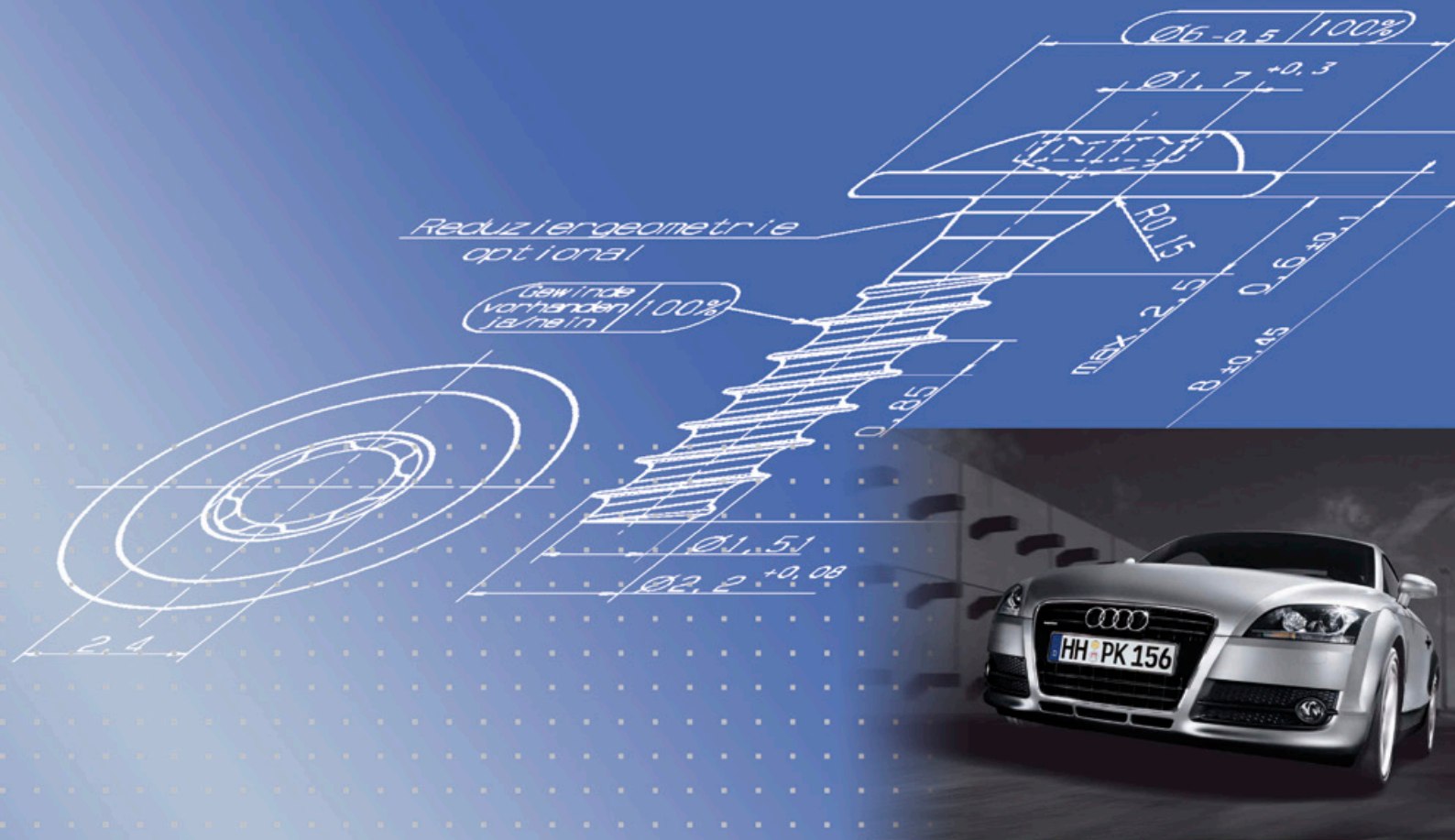
Aby zagwarantować pewne połączenie śrubowe i bezproblemowy montaż, należy uwzględnić szereg czynników. Ważna jest nie tylko wystarczająco duża różnica pomiędzy momentem formującym i przekręcenia, ale także odpowiedni wkrętak z wyłącznikiem momentu lub/i kąta obrotu. Moment dokręcający ustalony w zależności od wymaganej siły zacisku ustawiany jest na wkrętaku. W czasie prób należy sprawdzić powtarzalność montażu oraz faktycznie osiąganą siłę naprężenia własnego, aby ewentualnie uwzględnić nieprzewidziane do tej pory czynniki. Możliwe jest wielokrotne wkręcanie zalecanym momentem dokręcającym wkrętu w ten sam element. Wymagania VDE 0700 są całkowicie spełniane przez zastosowanie wkrętu EJOT DELTA PT®.

Próba wkręcania

— moment dokręcający (M_A)
 — moment przekręcający (M_O)
 — siła zacisku wstępnego

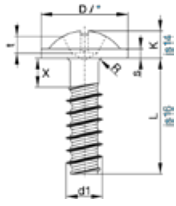


Przykładowy przebieg momentów i siły zacisku wstępnego podczas wkręcania DELTA PT®

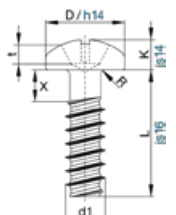


Formy wykonania

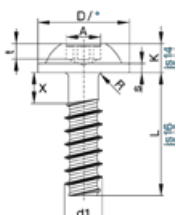
EJOT DELTA PT®średnica nominalna		10	12	14	16	18	20	22	25
Ø zewnętrzna gwintu	d_1	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,50
Ø rdzenia gwintu	d_2	0,64	0,78	0,93	1,07	1,22	1,36	1,51	1,72
skok gwintu	P	0,44	0,51	0,57	0,64	0,71	0,78	0,85	0,95
wybieg gwintu	$X_{max.}$	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,30



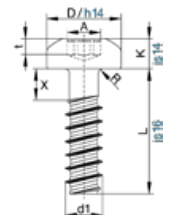
WN 5411		Ø łba	D							
		wysokość łba	K							
		grubość podkładki	s							
		promień	R_{max}							
	wgłębienie	głębokość	† min.							
	krzyżowe-H	wgłębienia	† max.							
	wgłębienie	głębokość	† min.							
	krzyżowe-Z	wgłębienia	† max.							
	wgłębienie	głębokość	† min.							
	krzyżowe-C	wgłębienia	† max.							
		numer wgłębienia H/Z/C								



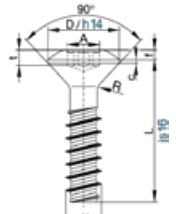
WN 5412		Ø łba	D							
		wysokość łba	K							
		promień	R_{max}							
	wgłębienie	głębokość	† min.							
	krzyżowe-H	wgłębienia	† max.							
	wgłębienie	głębokość	† min.							
	krzyżowe-Z	wgłębienia	† max.							
	wgłębienie	głębokość	† min.							
	krzyżowe-C	wgłębienia	† max.							
		numer wgłębienia H/Z/C								



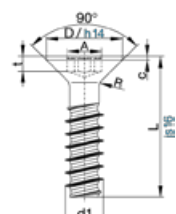
WN 5451		Ø łba	D							
		wysokość łba	K							
		grubość podkładki	s							
		promień	R_{max}							
	TORXplus / AUTOSERT®									
	głębokość wgłębienia		† min.							
			† max.							



WN 5452		Ø łba	D							
		wysokość łba	K							
		promień	R_{max}							
	TORXplus / / AUTOSERT®									
	głębokość wgłębienia		† min.							
			† max.							



WN 5453		Ø łba	D							
		wysokość cz. cylindrycznej	c_{max}							
		wysokość kaloty	$\approx f$							
		promień	R_{max}							
	TORXplus / AUTOSERT®									
	głębokość wgłębienia		† min.							
			† max.							

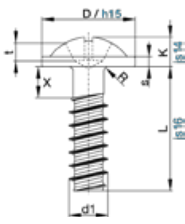


WN 5454		Ø łba	D							
		wysokość cz. cylindrycznej	c_{max}							
		promień	R_{max}							
	TORXplus / AUTOSERT®									
	głębokość wgłębienia		† min.							
			† max.							

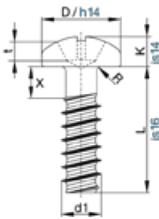
* DELTA PT® 14-18: h14
od DELTA PT® 20: h15

Formy wykonania

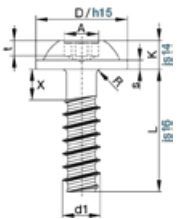
EJOT DELTA PT® średnica nominalna		30	35	40	45	50	60	70	80	100
Ø zewnętrzna gwintu	d ₁	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	6,00	7,00	8,00	10,00
Ø rdzenia gwintu	d ₂	2,09	2,45	2,81	3,17	3,53	4,26	4,98	5,70	7,15
skok gwintu	P	1,12	1,29	1,46	1,63	1,80	2,14	2,48	2,82	3,50
wybieg gwintu	X _{max.}	1,50	1,80	2,00	2,30	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00



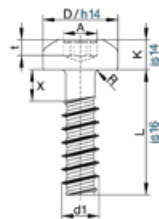
WN 5411		Ø lba	D	6,50	7,50	9,00	10,00	11,00	13,50	15,50		
		wysokość lba	K	2,10	2,40	2,50	2,50	3,20	4,00	4,60		
		grubość podkładki	s	0,80	0,90	1,00	1,00	1,20	1,40	1,60		
		promień	R _{max}	0,50	0,50	0,60	0,60	0,70	0,80	0,90		
	wgłębienie krzyżowe-H	głębokość wgłębienia	t	min. 1,15	1,07	1,33	1,33	1,98	2,24	2,84		
				max. 1,61	1,70	1,96	1,96	2,61	2,90	3,50		
	wgłębienie krzyżowe-Z	głębokość wgłębienia	t	min. 1,26	1,08	1,40	1,40	2,01	2,27	2,91		
				max. 1,51	1,54	1,86	1,86	2,47	2,73	3,37		
	wgłębienie krzyżowe-C	głębokość wgłębienia	t	min. /	/	/	/	/	/	/		
				max. /	/	/	/	/	/	/		
		numer wgłębienia H/Z/C		1	2	2	2	2	3	3		



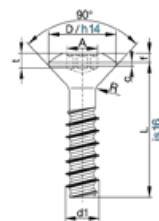
WN 5412		Ø lba	D	5,30	6,10	7,00	7,50	8,80	10,50	12,30		
		wysokość lba	K	2,30	2,70	3,10	3,20	3,50	4,20	5,10		
		promień	R _{max}	0,50	0,50	0,60	0,60	0,70	0,80	0,90		
	wgłębienie krzyżowe-H	głębokość wgłębienia	t	min. 1,19	1,23	1,51	1,51	2,12	2,44	3,00		
				max. 1,65	1,86	2,14	2,14	2,75	3,10	3,66		
	wgłębienie krzyżowe-Z	głębokość wgłębienia	t	min. 1,36	1,26	1,62	1,62	2,23	2,57	3,14		
				max. 1,61	1,72	2,08	2,08	2,67	3,03	3,61		
	wgłębienie krzyżowe-C	głębokość wgłębienia	t	min. /	/	/	/	/	/	/		
				max. /	/	/	/	/	/	/		
		numer wgłębienia H/Z		1	2	2	2	2	3	3		



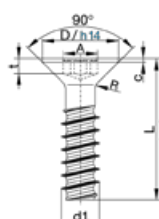
WN 5451		Ø lba	D	6,50	7,50	9,00	10,00	11,00	13,50	15,50	18,00	
		wysokość lba	K	2,30	2,70	3,10	3,20	3,50	4,20	4,90	5,60	
		grubość podkładki	s	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,40	1,60	1,80	
		promień	R _{max}	0,50	0,50	0,60	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	
	TORX ^{plus} / AUTOSERT®			10IP	15IP	20IP	20IP	25IP	30IP	30IP	40IP	
				A _{Ref.} 2,80	3,35	3,95	3,95	4,50	5,60	5,60	6,75	
		głębokość wgłębienia	t	min. 1,00	1,10	1,40	1,40	1,50	1,90	2,30	2,60	
				max. 1,30	1,50	1,80	1,80	1,90	2,40	2,90	3,20	



WN 5452		Ø lba	D	5,30	6,10	7,00	7,50	8,80	10,50	12,30	14,10	17,00
		wysokość lba	K	2,30	2,70	3,10	3,20	3,50	4,20	4,90	5,60	6,60
		promień	R _{max}	0,50	0,50	0,60	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10
	TORX ^{plus} / AUTOSERT®			10IP	15IP	20IP	20IP	25IP	30IP	30IP	40IP	50IP
				A _{Ref.} 2,80	3,35	3,95	3,95	4,50	5,60	5,60	6,75	8,95
		głębokość wgłębienia	t	min. 1,00	1,10	1,40	1,40	1,50	1,90	2,30	2,60	3,00
				max. 1,30	1,50	1,80	1,80	1,90	2,40	2,90	3,20	3,50



WN 5453		Ø lba	D	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
		wysokość cz. cylindrycznej	c _{max}	0,55	0,65	0,70	0,70	0,75	0,85	0,90	0,95	1,10
		wysokość kaloty	≈ f	0,70	0,80	1,00	1,00	1,20	1,20	1,30	1,40	1,60
		promień	R _{max}	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,40	2,60	3,20	4,50
	TORX ^{plus} / AUTOSERT®			10IP	15IP	20IP	20IP	25IP	30IP	30IP	40IP	50IP
				A _{Ref.} 2,80	3,35	3,95	3,95	4,50	5,60	5,60	6,75	8,95
		głębokość wgłębienia	t	min. 1,00	1,10	1,40	1,40	1,50	1,90	2,30	2,60	3,00
				max. 1,30	1,50	1,80	1,80	1,90	2,40	2,90	3,20	3,50



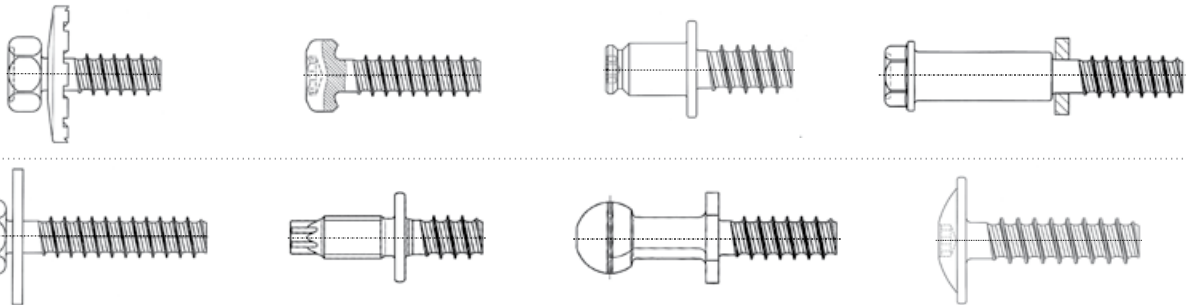
WN 5454		Ø lba	D	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00
		wysokość cz. cylindrycznej	c _{max}	0,55	0,65	0,70	0,70	0,75	0,85	0,90	0,95	1,10
		promień	R _{max}	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,40	2,60	3,20	4,50
	TORX ^{plus} / AUTOSERT®			10IP	15IP	20IP	20IP	25IP	30IP	30IP	40IP	50IP
				A _{Ref.} 2,80	3,35	3,95	3,95	4,50	5,60	5,60	6,75	8,95
		głębokość wgłębienia	t	min. 0,75	0,95	1,10	1,25	1,25	1,50	2,30	2,40	3,00
				max. 1,00	1,30	1,45	1,70	1,65	2,00	2,90	2,90	3,50

Tolerancje

zakres wymiarów znamionowych [mm]								
poła tolerancji		powyżej 3	powyżej 6	powyżej 10	powyżej 18	powyżej 30	powyżej 50	powyżej 80
	do 3	do 6	do 10	do 18	do 30	do 50	do 80	do 120
h 14	0 -0,25	0 -0,30	0 -0,36	0 -0,43	0 -0,52			
h 15	0 -0,40	0 -0,48	0 -0,58	0 -0,70	0 -0,84			
js 14	± 0,12	± 0,15	± 0,18					
js 16	± 0,30	± 0,375	± 0,45	± 0,55	± 0,65	± 0,80	± 0,95	± 1,10

EJOT DELTA PT®	14	16	18	20	22	25	30	35	40	45	50	60	70	80	100
Ø zewnętrzna d ₁	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0
tolerancja	+0,08 0	+0,08 0	+0,08 0	+0,08 0	+0,08 0	+0,10 0	+0,10 0	+0,10 0	+0,10 0	+0,10 0	+0,15 0	+0,15 0	+0,18 0	+0,18 0	+0,25 0

formy specjalne / przykłady



Dostarczamy także formy specjalne.
Prosimy o kontakt z inżynierami firmy EJOT w celu realizacja Państwa indywidualnych zamówień.

Przykład zamówienia

rodzaj łba	oznac.	napęd	średnica	oznac.	długość	zakończenie gwintu	oznac.	pokrycie
	→ 11	Z H C	1,00 → 10 1,20 → 12		min. 2xd	standard	--	Zn-niebieski
	→ 12	Z H C				czop	Z	DeltaTone
	→ 51	--	4,00 → 40		14	końcówka prowadząca	R	Zn-Ni
	→ 52	--				krawędź tnąca skrawająca	S	Delta Protpekt
			8,00 → 80 10,00 → 100		max. 10xd			
DELTA PT WN 54	11	H		40 x	14		R	Zn-niebieski

Powłoki bez chromu VI:

- ocynk, pasywacja niebieska
- ocynk, pasywacja niebieska +EJOSEAL (240h odporności na korozję Zn)
- ocynk, pasywacja grubą warstwą
- ZnFe lub ZnNi, pasywacja transparentna (z lub bez czarnej warstwy Top Coats)
- ZnNi, pasywacja czarna
- ocynk płatkowy (np. Delta Protekt)

Materiały wykorzystywane przy produkcji wkrętów:

- stal o poprawionej jakości, zgodnie z DIN EN ISO 10263 T4 o cechach materiału [PT10] (WN 5461, część 2)
- stal nierdzewna [A2], [A4]
- aluminium [Alu]

więcej informacji:

tel.: + 48 34 35 10 660

fax: + 48 34 35 35 410

e-mail: ejot@ejot.pl

Materiały wykorzystywane przy produkcji wkrętów EJOT DELTA PT®

DELTA PT®	14	16	18	20	22	25	30	35	40	45	50	60	70	80	100
Ø d ₁ [mm]	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0
długość L [mm]															
3,0 ± 0,300															
3,5 ± 0,375															
4,0 ± 0,375															
4,5 ± 0,375															
5,0 ± 0,375															
6,0 ± 0,375															
7,0 ± 0,45			R			(S)									
8,0 ± 0,45			R	R	R	S	(S)								
9,0 ± 0,45			R	R	R	R, S	S	(S)							
10,0 ± 0,45			R	R	R	R, S	S	(S)							
11,0 ± 0,55			R	R	R	R, S	R, S	S	(S)						
12,0 ± 0,55			R	R	R	R, S	R, S	R, S	(S)	(S)					
14,0 ± 0,55			R	R	R	R, S	R, S	R, S	R, S	(S)	(S)				
15,0 ± 0,55			R	R	R	R, S	R, S	R, S	R, S	S	(S)				
16,0 ± 0,55			R	R	R	R, S	R, S	R, S	R, S	R, S	(S)	(S)			
18,0 ± 0,55			R	R	R	R, S	R, S	R, S	R, S	R, S	R, S	(S)			
20,0 ± 0,65				R	R	R, S	R, S	R, S	R, S	R, S	R, S	S			
21,0 ± 0,65					R	R, S	R, S	R, S	R, S	R, S	R, S	R, S			
22,0 ± 0,65					R	R, S	R, S	R, S	R, S	R, S	R, S	R, S			
24,0 ± 0,65						R, S	R, S	R, S	R, S	R, S	R, S	R, S			
25,0 ± 0,65						R, S	R, S	R, S	R, S	R, S	R, S	R, S			
27,0 ± 0,65							R, S	R, S	R, S	R, S	R, S	R, S			
30,0 ± 0,65							R, S	R, S	R, S	R, S	R, S	R, S			
35,0 ± 0,80								R, S	R, S	R, S	R, S	R, S			
36,0 ± 0,80									R, S	R, S	R, S	R, S			
40,0 ± 0,80									R, S	R, S	R, S	R, S			
42,0 ± 0,80										R, S	R, S	R, S			
45,0 ± 0,80										R, S	R, S	R, S			
48,0 ± 0,80											R, S	R, S			
50,0 ± 0,80											R, S	R, S			
60,0 ± 0,95												R, S			
70,0 ± 0,95															
80,0 ± 0,95															
100,0 ± 1,10															

górna linia ≙ długość minimalna (wykonanie z łbem stożkowym L_{min} = L + 2 mm)

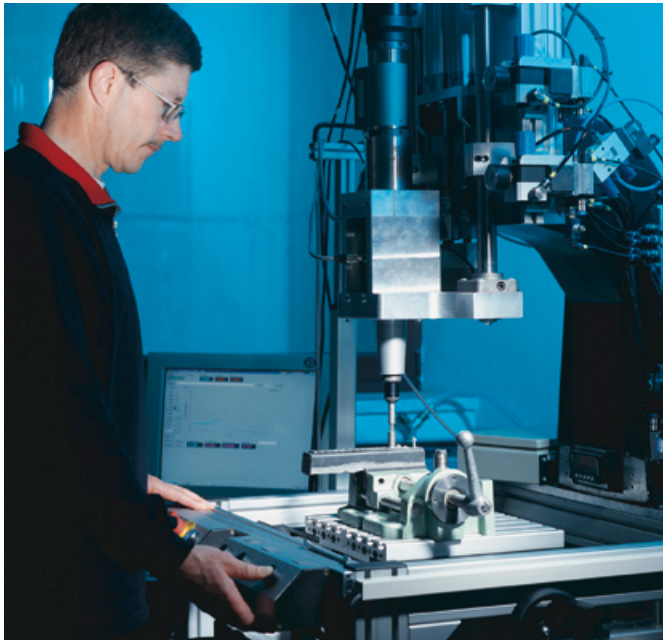
Długości od 60 mm możliwe tylko z gwintem na części trzpienia (długość gwintu 4 x d1)

dolna linia ≙ długość maksymalna

Specjalne wykonania zakończeń!

- S wykonanie możliwe z krawędzią skrawającą
- (S) wykonanie możliwe z krawędzią skrawającą (bez WN 5411 und WN 5451)
- R wykonanie możliwe ze szpicem

stanowisko badawcze APPLITEC



szkolenie

Doradztwo techniczne

„Tani” montaż wymaga nowoczesnych i „inteligentnych” elementów złącznych. Etap konstrukcji ma największy wpływ na strukturę i ostateczny koszt wyrobu. Obowiązuje tutaj zasada, że udział kosztów rozwoju wynoszący około 10 % całkowitych kosztów produkcji, decyduje o około 70 % kosztów produktu końcowego. Tym samym odpowiedzialność konstruktorów w zakresie kosztów jest bardzo znacząca. Powinni oni już na etapie prac koncepcyjnych przemyśleć adekwatną do postawionego sobie celu technikę łączenia. Zmiana części w fazie produkcyjnej powoduje powstanie znacznie wyższych kosztów, niż optymalizacja połączenia w fazie rozwojowej. Nasz udział objawia się już w fazie tworzenia produktu. Wspieramy naszych Klientów poprzez doradztwo techniczne oraz wspólne poszukiwania najlepszych rozwiązań.

Partnerstwo

Codzienna praca z problemami Klientów poprawia nasze zrozumienie technik łączenia oraz podpowiada innowacyjne rozwiązania. Dzięki wymaganiom naszych Klientów konsekwentnie rozwijamy nasze produkty. Oprócz wysoko wykwalifikowanej kadry technicznej do Państwa dyspozycji jest także nasze laboratorium EJOT APPLITEC. To tutaj sprawdzane są części naszych Klientów i opracowywane nowe techniki łączenia. Wiedzę tą przekazujemy naszym Klientom i wspieramy ich w staraniach mających na celu stworzenie coraz doskonalszych technik mocowania oraz montażu. Nasze know-how rozciąga się od obszernego i dokładnego raportu z badań poprzez doradztwo techniczne na miejscu, aż do organizacji uznanych seminariów i konferencji oraz fachowych publikacji.



Raporty z badań

Logistyka i wymiana informacji

Celem jest obniżenie kosztów nabycia i magazynowania przy jednoczesnym utrzymaniu dobrej dostępności i najwyższej jakości produktu.

Dla uproszczenia procesu zakupu, EJOT wykazuje elastyczność, oferując szeroki zakres usług serwisowych oraz procesów obniżających koszty. Ciągłe analizowanie zapotrzebowania naszych Klientów oraz nowoczesne systemy logistyczne prowadzą do wysokiej dostępności naszych produktów.

EJOMAT® - jakość, która się opłaca

Minimalny poziom wadliwości wkrętów prowadzi do redukcji odpadów, jak również do wysokiej dyspozycyjności automatycznych urządzeń montażowych.

Standardowa jakość zgodnie z naszym doświadczeniem nie zawsze wystarcza. Wkręty oznaczone cechą EJOMAT® przewyższają wielokrotnie standardowy poziom czystości (ppm). Produktywność systemów montażowych wzrasta, natomiast koszty maleją.

Jakość EJOMAT® zarabia na sobie.

Struktura zbytu EJOT

Oprócz spółek EJOT do Państwa dyspozycji są także licencjonowani producenci oraz członkowie Global Fastener Alliance w Ameryce oraz Azji.



nowoczesne systemy PPS
umożliwiają wysoką terminowość
oraz krótkie czasy trwania procesów



EJOMAT®
wkręty do zautomatyzowanego montażu



EJOT Polska

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.

42-793 Ciasna

ul. Jeżowska 9

tel +48 34 351 06 60

fax +48 34 353 54 10

e-mail: ejot@ejot.pl

internet: www.ejot.pl