

EJOFORM®

Elastyczność i redukcja kosztów dzięki wielostopniowej obróbce plastycznej

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

© by EJOT GmbH & Co. KG
Zmiany techniczne zastrzeżone.
EJOT®, EJOFORM®, EJOMAT® i FDS® są zastrzeżonymi
znakami towarowymi EJOT GmbH & Co. KG.
Acupoint® jest zastrzeżonym znakiem towarowym firmy
Acument™ Global Technologies.

Produkty EJOFORM® firmy EJOT to innowacyjne i dostosowane do konkretnego zastosowania elementy łączące i konstrukcyjne przejmujące najróżniejsze funkcje, takie np. jak: mocowanie, pozycjonowanie, dystansowanie, mocowanie przez zatrzask.

Produkty EJOFORM® firmy EJOT wytwarzane są w wielostopniowym procesie obróbki plastycznej na zimno. W procesie tym odcinek drutu formowany jest do postaci gotowego wyrobu w maksymalnie sześciu stacjach roboczych. Zasadnicze zalety obróbki plastycznej na zimno to znaczna oszczędność materiału w stosunku do obróbki skrawaniem, jak również bardzo krótkie czasy produkcji skomplikowanych elementów.

Produkty EJOFORM® firmy EJOT są elementami konstrukcyjnymi maksymalnie dostosowanymi do konkretnego zastosowania. Aby maksymalnie wykorzystać możliwości wielostopniowej obróbki plastycznej i zaprojektować element wielofunkcyjny zastępujący kilka detali i przejmujący ich funkcje a przez to zasadniczo redukujący całkowite koszty połączenia, celem jest włączenie w proces projektowy, już w jego początkowej fazie, inżynierów zastosowań firmy EJOT. W ten sposób można zminimalizować czas i koszty projektowe związane z połączeniem oraz uniknąć przyszłych usterek. Wspieranie Państwa od momentu pojawienia się pierwszej koncepcji, aż do produkcji seryjnej jest zasadniczym elementem naszego sposobu pracy.

W postaci produktów EJOFORM® firmy EJOT użytkownik otrzymuje „skrojone na miarę” rozwiązanie skupiające wiele funkcji i korzyści:

- 100% dopasowanie do zastosowania
- uproszczenie montażu
- redukcję kosztów materiałowych i magazynowych
- integrację wielu funkcji w jednym detalu
- zastąpienie nieekonomicznych elementów toczonych

Przykład praktyczny: racjonalizacja



przedtem: śruba DIN, podkładka i pierścień dystansowy

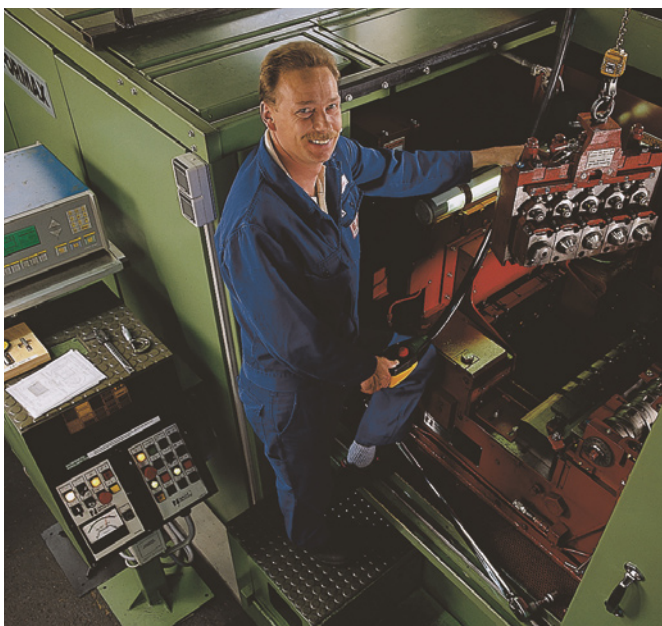


teraz: wkręt EJOFORM®

funkcja: zastępuje śrubę DIN, podkładkę i pierścień dystansowy

rozszerzenia: alternatywnie napęd (Torx®, TorxPlus®)
alternatywnie gwint (ALtracs®, DELTA PT®)

*porównanie zużycia materiału
w przypadku obróbki plastycznej
(z lewej) oraz obróbki skrawaniem,
toczenie (z prawej)*



*zmiana narzędzi w sterowanej komputerowo prasie
wielostopniowej*

W porównaniu do technologii obróbki skrawaniem, czy technologii odlewów ciśnieniowych zalety kształtowania na zimno są znaczące:

- znaczna redukcja kosztów wytworzenia
- zmniejszenie zużycia surowca (w skrajnych przypadkach aż o 80%)
- właściwy dobór materiałów i końcowa obróbka cieplna zapewniają wymagane właściwości mechaniczne i wytrzymałościowe.

Wzrastające wymagania dotyczące ekonomiczności, wydajności procesu oraz jakości wyrobów mogą zostać spełnione tylko poprzez precyzyjny dobór optymalnego w danym przypadku procesu wytwórczego. Nowoczesne, komputerowo sterowane prasy wielostopniowe dysponują zewnętrznymi stacjami zmiany narzędzi, czynną kontrolą procesu, stanu narzędzia i materiału. W maksymalnie 6 stacjach roboczych z kawałka drutu powstaje kompleksowa część kształtowa z wydajnością do 400 sztuk na minutę. Dodatkową obróbką wiórową, ale również bezwiórową realizowane są te funkcje detalu, których nie można ukształtować przez prasowanie.

Najnowocześniejsze urządzenia i maszyny nie zapewniają jednak same w sobie najwyższej i niezmiennej jakości. Podstawą naszej innowacyjności i niezawodności są nasi pracownicy. Wszystkie osoby obsługujące maszyny posiadają odpowiednie fachowe wykształcenie i są na bieżąco przygotowywane do swoich obowiązków w trakcie szkoleń organizowanych zgodnie z aktualnymi potrzebami. Projekty opracowywane są w zespołach a parametry procesu w całości dokumentowane. Integracja każdego pracownika w system TQM i proces jego ciągłego udoskonalania jest „szarą codziennością” a nie zadaniem okazjonalnym.

Firma EJOT dysponuje wydajną i elastyczną narzędziownią wyposażoną w najnowocześniejsze maszyny CNC. W celu zapewnienia najwyższej żywotności narzędzia pokrywamy nowoczesnymi powłokami powierzchniowymi CVP/PVD o niskiej ścieralności, a materiały na nie sprawdzamy we własnym laboratorium.

Nasze wymaganie: sprawić aby współgrały ze sobą wszystkie elementy systemu tj. uniwersalność i wydajność narzędziowni, optymalny kształt i uniwersalność stałych, powtarzalnych elementów matrycy, najwyższa możliwa żywotność wymiennych elementów roboczych oraz ekonomiczność wytworzenia. Grupa doświadczonych pracowników zajmuje się każdym projektem i produktem klienta, począwszy od fazy konstrukcji poprzez realizację narzędzi, aż do wprowadzenia do produkcji.



zestaw narzędzi prasy 5-stopniowej

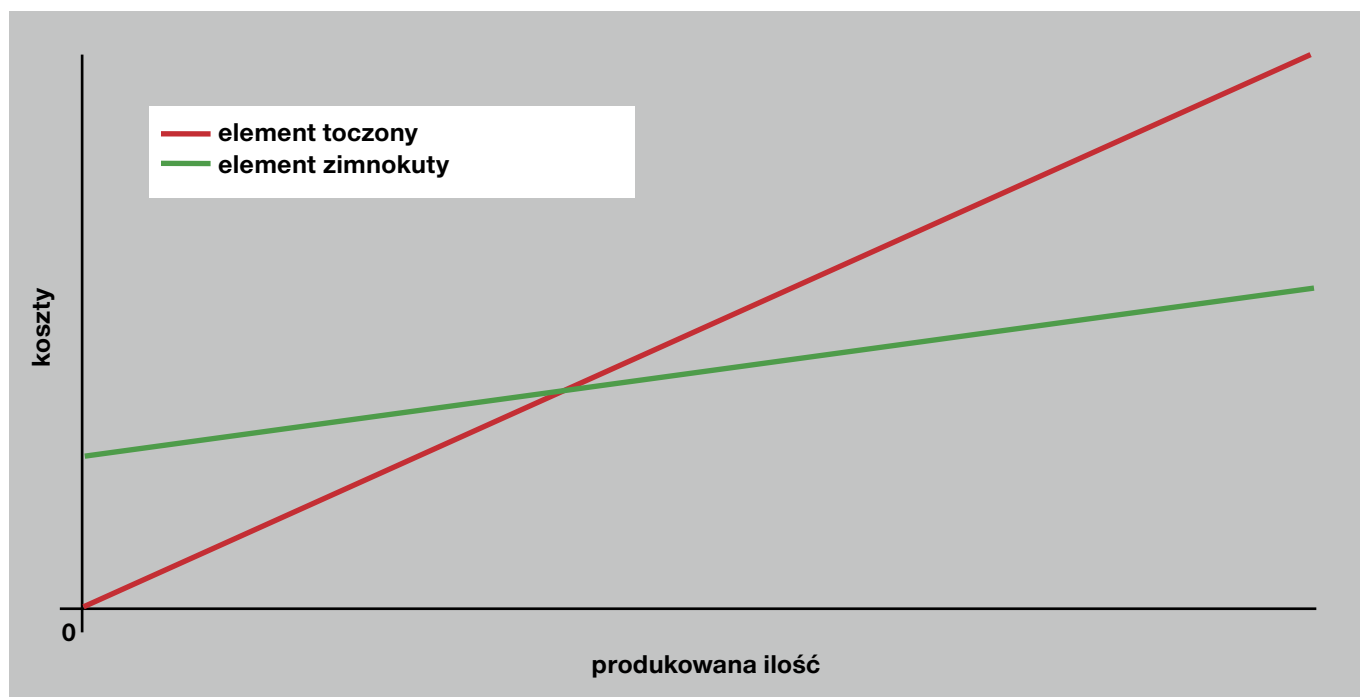
Korzyści możliwe do obliczenia

przykład: element toczoney z wyfrezowanym rowkiem pod śrubokręt i gwintem metrycznym.



przykład: rozwiązanie firmy EJOT za pomocą 5-stopniowego kształtowania na zimno.

W pokazanym przykładzie zimnokuty element pozwala zaoszczędzić ok. 25% materiału w porównaniu do bolca toczonego. Dodatkowo dzięki napędowi zewnętrznemu (sześciokąt) możliwe jest przeniesienie wyższych momentów w czasie dokręcania niż w przypadku frezowanego rowka pod śrubokręt. Oprócz tego element formowany na zimno może mieć dowolny, odpowiedni do zastosowania typ gwintu (tutaj DELTA PT®).



Wyższe w początkowej fazie koszty rozpoczęcia produkcji elementów kształtowanych na zimno związane są z kosztami narzędzia. Posiadanie odpowiednich narzędzi jest konieczne, one kształtują wyrób i przenoszą duże siły formujące. Jednakże koszty te amortyzują się ze względu na ekonomiczność i efektywność procesu począwszy od konkretnej wielkości produkcji. Wysoka żywotność narzędzi kuźniczych powoduje niewielki wzrost dalszych kosztów produkcji w stosunku do alternatywnych procesów.

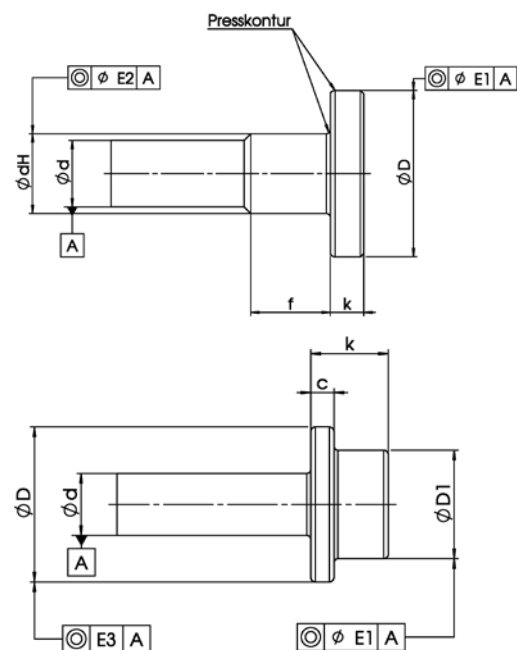
Kolejny znaczący czynnik obniżający koszty obok niewielkiego zużycia narzędzi to nieporównywalnie wyższa wydajność obróbki plastycznej na zimno w stosunku do standardowej obróbki skrawaniem. Także w zakresie materiałów – w zależności od wersji produktu – możliwe są oszczędności kosztów do 80%.



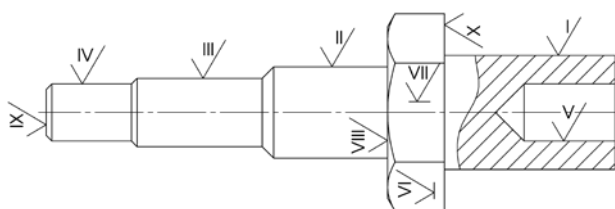
Tolerancje wymiarów i chropowatości powierzchni elementów zimnokutyh

	8	9	10	11	12	13	14
$\varnothing d$							
$\varnothing D$							
$\varnothing D1$							
K							
C							
$\varnothing d_H$							
f							
+ E1							
+ E2							
+ E3							

Klasa tolerancji IT



Zakres wymiarów nominalnych	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13	IT14
[mm]							
1 do 3	14	25	40	60	100	140	250
> 3 do 6	18	30	48	75	120	180	300
> 6 do 10	22	36	58	90	150	220	360
> 10 do 18	27	43	70	110	180	270	430
> 18 do 30	33	52	84	130	210	330	520
> 30 do 50	39	62	100	160	250	390	620
> 50 do 80	46	74	120	190	300	460	740
> 80 bis 120	54	87	140	220	350	540	870



Wskazówka:

W przypadku powyższych liczb i wartości chodzi o wytyczne, które w każdym konkretnym przypadku muszą być rozpatrywane indywidualnie. Normy dotyczące kształtowania na zimno wymagają łącznego rozpatrywania geometrii takich jak kąty, brzegi i promienie, jak również tolerancji i chropowatości powierzchni w zależności od danego poziomu i metody kształtowania.

punkt pomiaru	chropowatość powierzchni									
	Rz 1	1,6	2,5	4,0	6,3	10	16	25	40	63
I powierzchnia płaszcz korpusu drążonego										
II powierzchnia drutu										
III powierzchnia czopa zredukowana										
IV powierzchnia czopa wyciskana										
V otwór wyciskany										
VI powierzchnia okrawana poprzeczna										
VII powierzchnia okrawana wzdłużna										
VIII powierzchnia stykowa spęczana										
IX powierzchnia czołowa czopa										
X powierzchnia czołowa spęczana										





przykład: uniwersalne połączenie EJOFORM zatrask z gwintem FDS® oraz elementem typu Softboss
funkcja: przetłaczanie otworu, formowanie gwintu, funkcja zatrasku



przykład: element pośredni EJOFORM® śruba wydrążona
funkcja: mocowanie, ustalanie, wyrównanie tolerancji



przykład: właściwości dodatkowe EJOFORM® oś
funkcja: redukcja ciężaru o 70%, bezwiórowe formowanie gwintu wewnętrznego dzięki kombinacji ze śrubą samogwintującą, zabezpieczenie przed przekręceniem



przykład: elastyczność cienkie elementy o długości do ok. 600 mm

Zimnokute, precyzyjne detale można różnymi, dodatkowymi procesami, uszlachetniać i uzupełnić o cechy niemożliwe do wykonania obróbką plastyczną. W zależności od zastosowania i wymagań, jakie ono niesie EJOT oferuje z jednej ręki szeroką paletę elementów złącznych i optymalną technikę połączeń.

Obróbka skrawaniem i walcowanie poprzeczne.

W celu wykonania otworów, podcięć, kul lub podcięć od tyłu można przeprowadzić na elementach ukształtowanych plastycznie obróbkę skrawaniem. Możliwe jest wygniatanie otworów wewnętrznych czy redukcja przekroju przez walcowanie poprzeczne.

Obróbka cieplna i powierzchniowa

Elementy EJOFORM® produkowane są z różnych materiałów – stali do nawęglania i ulepszania, aluminium, na życzenie klienta także ze stali nierdzewnej. Standardowe klasy wytrzymałości osiągane są dzięki obróbce cieplnej zgodnej z normą DIN ISO898. W przypadku specjalnych geometrii gwintu zastosowanie mają odpowiednie normy zakładowe firmy EJOT.

Powierzchnie galwaniczne odpowiadają normie DIN EN ISO 4042. Możliwe jest wykonanie także innych powłok ochronnych o maksymalnej odporności korozyjnej do 1000 godzin w komorze solnej.

Acupoint®

W przypadku automatycznego procesu wkręcania śrub metrycznych w gwintowane otwory istnieje ryzyko jej skośnego ustawienia, co utrudnia lub uniemożliwia poprawne wkręcenie – powstaje tzw. „Cross-Threading”. Dla ułatwienia naprowadzenia się śruby na nitkę gwintu nakrętki zaleca się stosowanie zakończenia kulowego Acupoint®.



przykłady obróbki skrawaniem



śruby z Acupoint® - pomoc w czasie wkręcania



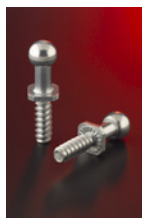
Wielostopniowy bolec zastępuje drogi element toczony. Znajduje zastosowanie jako centralna oś np. w mechanizmach przesuwania foteli w samochodach osobowych.



Śruba spustowa oleju z dwoma niezależnymi wgłębieniami (na rysunku Torx wewnętrzny z sześciokątem zewnętrznym) stosowana w obudowie przegubu podkaszarki. Wgłębienie Torx wykorzystywane jest w automatycznym procesie montażu na linii zaś sześciokąt zewnętrzny przewidziany jest do serwisowego demontażu w terenie.



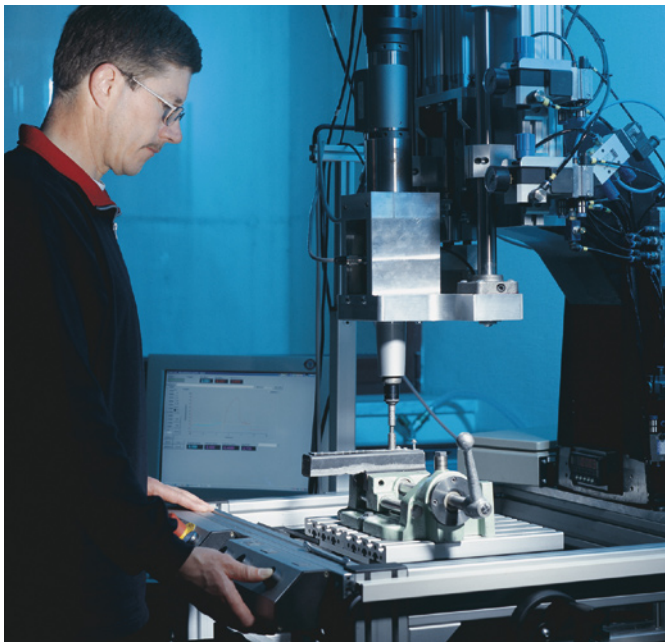
Zimnokute bolce kuliste stosowane w reflektorach samochodowych.



Zimnokute bolce zatrząskowe stosowane do szybkiego montażu i demontażu ścian osłonowych i serwisowych. W rozwiązaniu z gwintem tłoczaco-formującym minimalizują operacje przygotowawcze i montażowe połączenia.



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