

**EJOT®**



## **EJOT SHEETtracs®**

**wkręt do blach cienkich  
z otworem wstępnym**

**EJOT Jakość łączy®**

---

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<sup>®</sup>, ALtracs<sup>®</sup>, EJOMAT<sup>®</sup>, FDS<sup>®</sup>, SHEETtracs<sup>®</sup>  
i VIBRALOK<sup>®</sup> są znakami towarowymi  
firmy EJOT GmbH & Co. KG.  
TORX<sup>®</sup>, TORX PLUS<sup>®</sup> i AUTOSERT<sup>®</sup> są znakami  
towarowymi firmy Camcar, Div. of Textron, Rockford IL.  
Spiralform<sup>®</sup> jest znakiem towarowym firmy W. Schumacher,  
Hilchenbach.

Zmiany techniczne zastrzeżone.

EJOT SHEETtracs® jest wkrętem samogwintującym, gwarantującym pewne połączenie w blachach cienkich z otworem wstępnym.

### Cechy:

- | wysoka wytrzymałość połączenia
- | duża samohamowność przy obciążeniach zmiennych
- | prosty i bezpieczny montaż, dzięki łatwemu osadzeniu przy niewielkim momencie wkręcającym
- | wysoki moment przekręcenia dzięki stabilnemu zarysowi uformowanego gwintu
- | zamienność ze śrubą metryczną

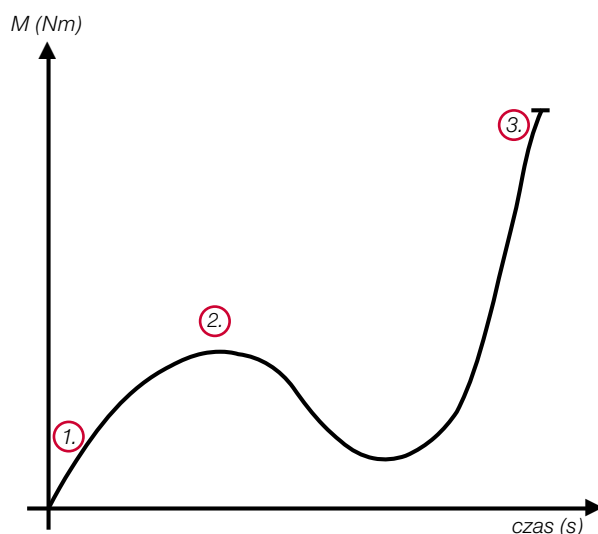
### Zestawienie:

Dzięki zmianie kąta zarysu gwintu z  $60^\circ$  na  $45^\circ$  wygnięty jest stabilniejszy gwint w blasze.

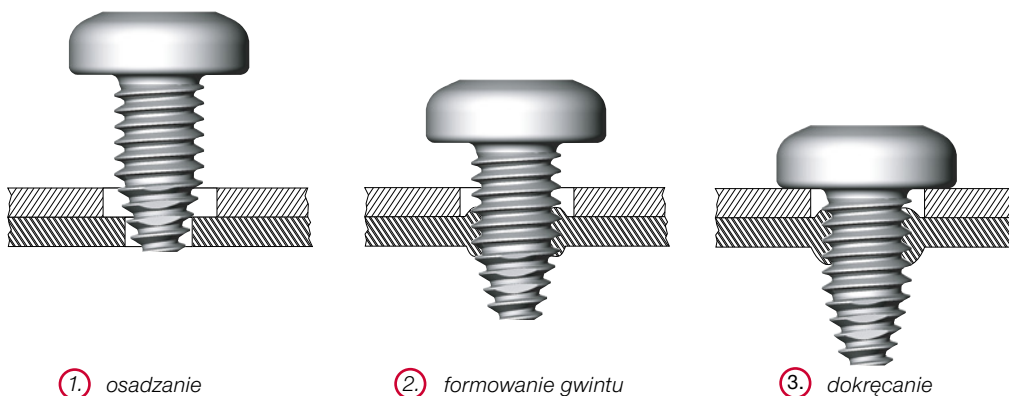
Pogrubiony zarys utworzonego gwintu wewnętrznego gwarantuje wysoką wytrzymałość połączenia. Dodatkowo okrągły przekrój wkręta w części roboczej zwiększa powierzchnię nośną gwintu, a uzyskany moment zrywający jest zdecydowanie większy od momentów osiągniętych przez tradycyjne wkręty do blach.

Nieokrągła stożkowa strefa formująca gwintu zapewnia łatwe, centryczne osadzenie oraz łatwe wkręcanie wkręta, natomiast odwrócenie asymetrii gwintu w tym obszarze gwarantuje odkształcenie materiału w kierunku wkręcania.

Stosunkowo duża różnica pomiędzy momentem wkręcania i przekręcania (momentem zrywającym) gwarantuje pewny montaż w cienkich blachach.



### Fazy montażu:





**charakterystyka***zastosowanie w sprzętach gospodarstwa domowego**zastosowanie w przemyśle samochodowym*

Pewny proces montażu w blachach cienkich z otworami wstępnymi zawsze stwarzał problem w zakresie połączeń rozłącznych. Jeżeli w latach poprzednich do dyspozycji były blachy o grubości 1 mm i grubsze, to w wyniku redukcji kosztów grubość blachy w ostatnim czasie uległa znacznemu pomniejszeniu.

Dotychczas połączenia realizowano używając często blachowkrętów, klipsów, ukształtując obrzeża otworów. Mimo to w niewielu przypadkach powstawało połączenie gwarantujące wielokrotny powtarzalny montaż, gdyż formowany w blasze jest tylko jeden niepełny zwoj gwintu. Spełnienie wymagań normy DIN 7975 dotyczącej połączeń śrubowych blach cienkich - wysokość uformowanej nakrętki musi odpowiadać co najmniej skokowi gwintu użytego wkręta - przy jednoczesnej redukcji grubości blach stwarzało do tej pory problem.

Dlatego też na rynku w minionych latach coraz częściej pojawiały się tzw. wkręty do blach cienkich z gwintem metrycznym i stożkowym zakończeniem.

Zaletą gwintu metrycznego jest niewielki skok w porównaniu z blachowkrętem, dzięki czemu więcej zwojów współpracuje z uformowanym w blasze gwintem wewnętrznym.

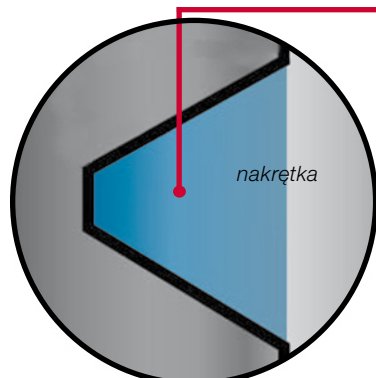
Ze względu na to, że najczęściej to uformowana nakrętka stanowiła słaby punkt połączenia, a nie sam wkręt, firma EJOT przyjrzała się temu tematowi bliżej i opracowała produkt do bezpiecznego montażu w blachach cienkich z otworem wstępnym.

EJOT SHEETtracs® ma asymetryczny kąt gwintu  $45^\circ$  ( $30^\circ/15^\circ$ ) a przez to – ze względu na niewielkie odkształcenie materiału – osiągnięty zostaje stabilniejszy, pogrubiony gwint wewnętrzny w blasze. Następuje podwyższenie momentu przekraczającego i umożliwiony jest wielokrotny powtarzalny montaż. W formującej stożkowej części wkręta zarys gwintu jest odwrócony  $45^\circ$  ( $15^\circ/30^\circ$ ), dzięki czemu powstające w procesie wkręcania wywinicie obrzeża otworu kształtowane jest w kierunku zgodnym z kierunkiem wkręcania. Nieokrągła stożkowa strefa formowania gwintu gwarantuje łatwe, centryczne osadzenie w otworze, a okrągłe fragmenty gwintu ułatwią początek jego formowania w blasze. Okrągły przekrój wkręta w części roboczej (nośnej) zapewnia większe pokrycie powierzchni nośnej uformowanego gwintu w porównaniu do nieokrągłych (trilobularnych) wkrętów.

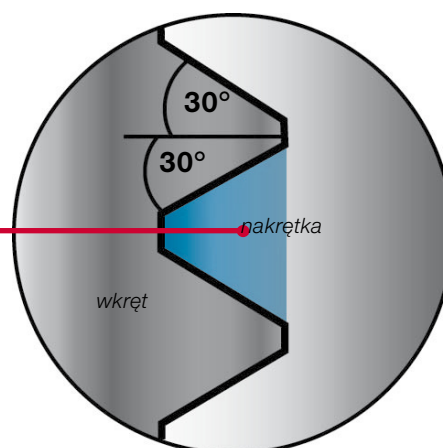
## Zarys gwintu

właściwości

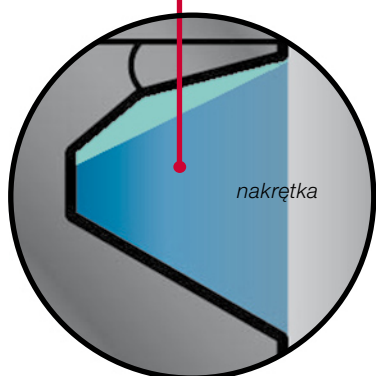
Asymetryczny kąt gwintu  $45^\circ$  powoduje, że w materiale blachy wygniatany jest wrzół gwintu o przekroju mniejszym, niż w przypadku kąta zarysu  $60^\circ$ , a powstający gwint wewnętrzny ma odpowiednio większy przekrój zęba.



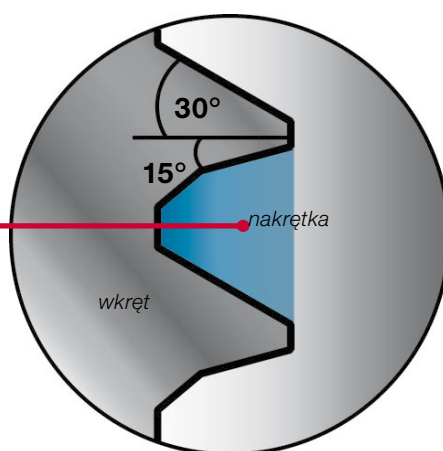
60° gwint nakrętki



60° gwint



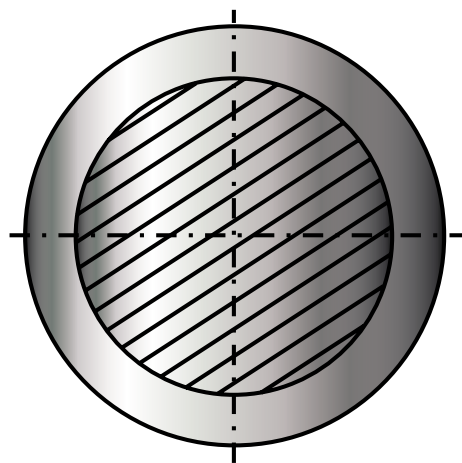
gwint nakrętki EJOT SHEETtracs®  
zwiększony przekrój zęba



EJOT SHEETtracs® 45°

## Geometria gwintu

Okrągły przekrój poprzeczny w części roboczej zwiększa pokrycie powierzchni nośnej w porównaniu do nieokrągłych (trilobulanych) wkrętów. Skok metryczny umożliwia zamienność ze śrubą metryczną w przypadku napraw.



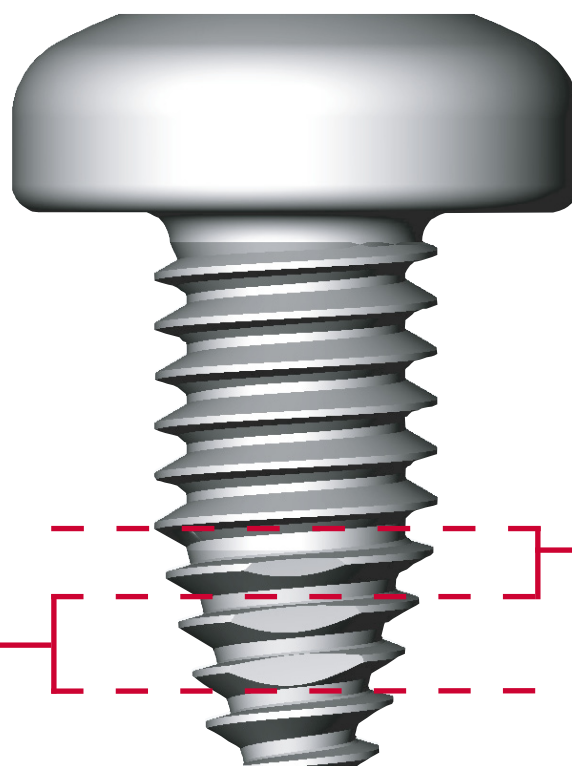
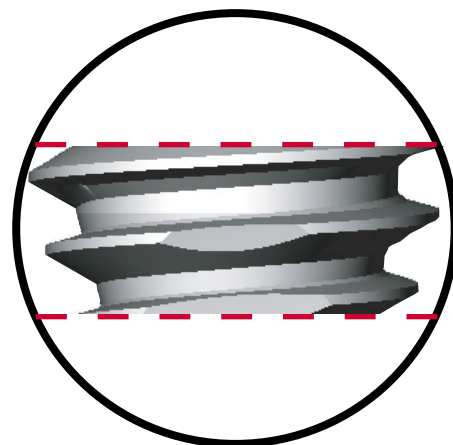
okrągły przekrój poprzeczny

**właściwości**

**Obrócony kąt zarysu gwintu**

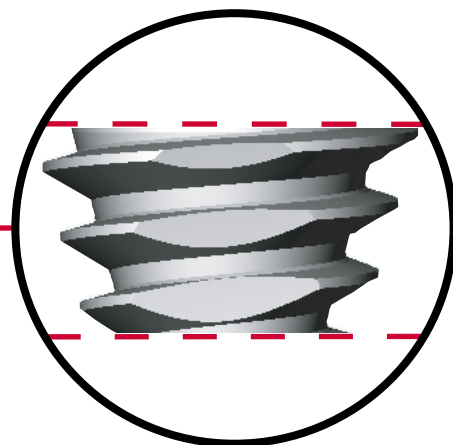
Zmiana kąta płaszczyzny nośnej odbywa się w obszarze formowania i kończy się przed osiągnięciem pełnej średnicy w roboczej części gwintu.

Dzięki temu materiał odkształca się głównie w kierunku wkręcania, tworzy się „przetłoczenie”.



**Nieokrągła strefa formowania gwintu**

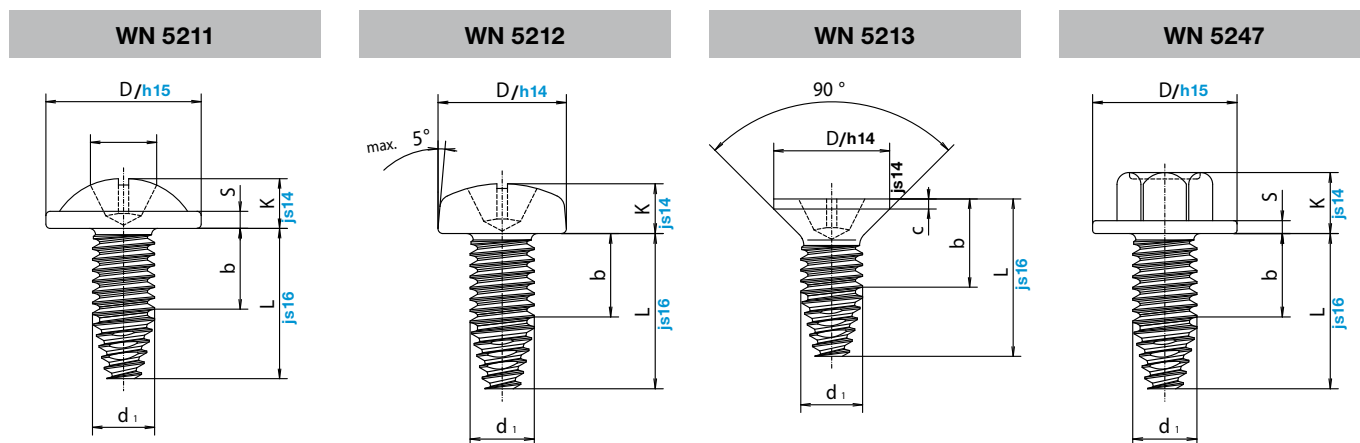
Nieokrągła strefa formowania gwintu zapewnia proste, centryczne osadzenie oraz łatwe wkręcenie wkręta. Okrągłe zwoje gwintu gwarantują pewne wgłębienie się w materiał nakrętki, ułatwiając początek jego formowania.







wersje



wgłębienie  
krzyżowe H

wgłębienie  
krzyżowe Z

**TORX®**

**TORX<sup>plus</sup>® /  
AUTOSERT®**



SHEETtracs®		25	30	35	40	50	60
Ø gwintu zewnętrznego	d <sub>1</sub>	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	6,00
tolerancja Ø gwintu zew.		+0,10	+0,10	+0,10	+0,12	+0,12	+0,14
skok gwintu	P	0,45	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00

WN 5211		D	7,50	9,00	10,00	11,50	14,50
Ø łba	D		7,50	9,00	10,00	11,50	14,50
wysokość łba	K		2,00	2,80	3,40	3,50	4,50
grubość podkładki	s <sup>+0,2</sup>		0,60	1,00	1,30	1,30	2,00
wgłębienie krzyżowe H	głębokość	t min.	1,19	1,23	1,98	2,26	2,44
		t max.	1,65	1,86	2,61	2,87	3,10
wgłębienie krzyżowe Z	głębokość	t min.	1,36	1,26	2,01	2,28	2,57
		t max.	1,61	1,72	2,47	2,74	3,03
numer wgłębienia H/Z			1	2	2	2	3

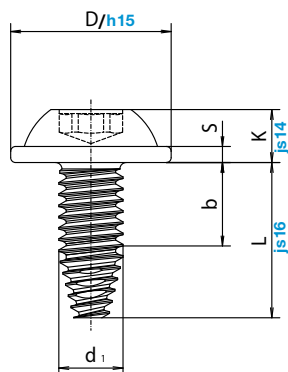
WN 5212		D	5,00	6,00	7,00	8,00	10,00	12,00
Ø łba	D		5,00	6,00	7,00	8,00	10,00	12,00
wysokość łba	K		2,20	2,40	3,10	3,30	3,90	4,90
wgłębienie krzyżowe H	głębokość	t min.	1,30	1,70	1,74	2,04	2,77	3,03
		t max.	1,60	2,00	2,24	2,54	3,27	3,53
wgłębienie krzyżowe Z	głębokość	t min.	1,27	1,68	1,65	1,90	2,64	3,02
		t max.	1,52	1,93	2,11	2,36	3,10	3,48
numer wgłębienia H/Z			1	1	2	2	2	3

WN 5213		D	5,00	6,00	7,00	8,40	10,00	12,50
Ø łba	D		5,00	6,00	7,00	8,40	10,00	12,50
wysokość łba	c <sub>max</sub>		0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,85
wgłębienie krzyżowe H	głębokość	t min.	1,25	1,50	1,40	1,62	2,10	2,80
		t max.	1,55	1,80	1,70	2,12	2,60	3,30
wgłębienie krzyżowe Z	głębokość	t min.	1,22	1,48	1,34	1,60	2,05	2,46
		t max.	1,47	1,73	1,80	2,06	2,51	2,92
numer wgłębienia H/Z			1	1	2	2	2	3

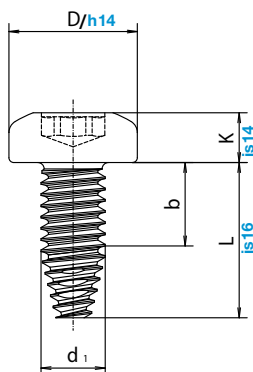
WN 5247		D	7,50	8,30	9,00	11,00	13,00
Ø łba	D		7,50	8,30	9,00	11,00	13,00
wysokość łba	K		3,00	3,40	3,80	4,30	5,00
rozstaw klucza	SW		5,00	5,50	5,50	7,00	8,00
grubość podkładki	s <sup>+0,2</sup>		0,60	0,80	0,80	1,00	1,20



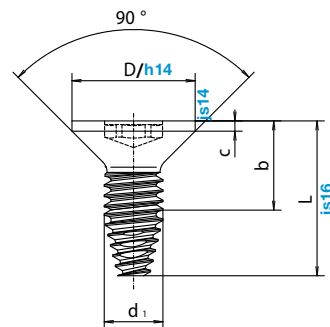
WN 5251



WN 5252



WN 5254

**Przykład oznaczenia:**

oznaczenie wkręta EJOT SHEETtracs®  
o średnicy  $\varnothing = 4,0$  mm i długości  $L = 20$  mm  
z łbem soczewkowym z wgłębieniem TORX®

$b$  = robocza długość gwintu  
patrz strona 10

**śruba EJOT SHEETtracs® WN 5252 40 x 20**

SHEETtracs®		25	30	35	40	50	60
$\varnothing$ gwintu zewnętrznego	$d_1$	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	6,00
tolerancja $\varnothing$ gwintu zew.		+0,10	+0,10	+0,10	+0,12	+0,12	+0,14
skok gwintu	P	0,45	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00

WN 5251	$\varnothing$ łba	D	6,00	7,50	9,00	10,00	11,50	14,50	
	wysokość łba	K	2,00	2,25	2,50	3,00	3,60	4,40	
	grubość podkładki	$s^{+0,2}$	0,50	0,60	0,70	1,00	1,30	1,40	
	<b>TORX®</b>		T8	T10	T15	T20	T25	T30	
		$A_{Ref.}$	2,40	2,80	3,35	3,95	4,50	5,60	
	głębokość wgłębienia	t	min.	0,95	1,00	1,10	1,25	1,60	2,00
			max.	1,15	1,30	1,40	1,70	2,00	2,40

WN 5252	$\varnothing$ łba	D	5,00	6,00	7,00	8,00	10,00	12,00	
	wysokość łba	K	2,00	2,25	2,50	3,00	3,60	4,40	
	<b>TORX®</b>		T8	T10	T15	T20	T25	T30	
		$A_{Ref.}$	2,40	2,80	3,35	3,95	4,50	5,60	
	głębokość wgłębienia	t	min.	0,95	1,00	1,10	1,25	1,60	2,00
			max.	1,15	1,30	1,40	1,70	2,00	2,40

WN 5254	$\varnothing$ łba	D	5,00	6,00	7,00	8,40	10,00	12,50	
	wysokość cz. cylindrycznej	$c_{max}$	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,85	
	<b>TORX®</b>		T8	T10	T15	T20	T25	T30	
		$A_{Ref.}$	2,40	2,80	3,35	3,95	4,50	5,60	
	głębokość wgłębienia	t	min.	0,70	0,75	0,85	1,10	1,15	1,40
			max.	0,90	1,10	1,15	1,55	1,55	1,80

Wykonanie specjalne na zapytanie.

W celu realizacji indywidualnych konstrukcji, prosimy o kontakt z inżynierami firmy EJOT.

**wykonania**

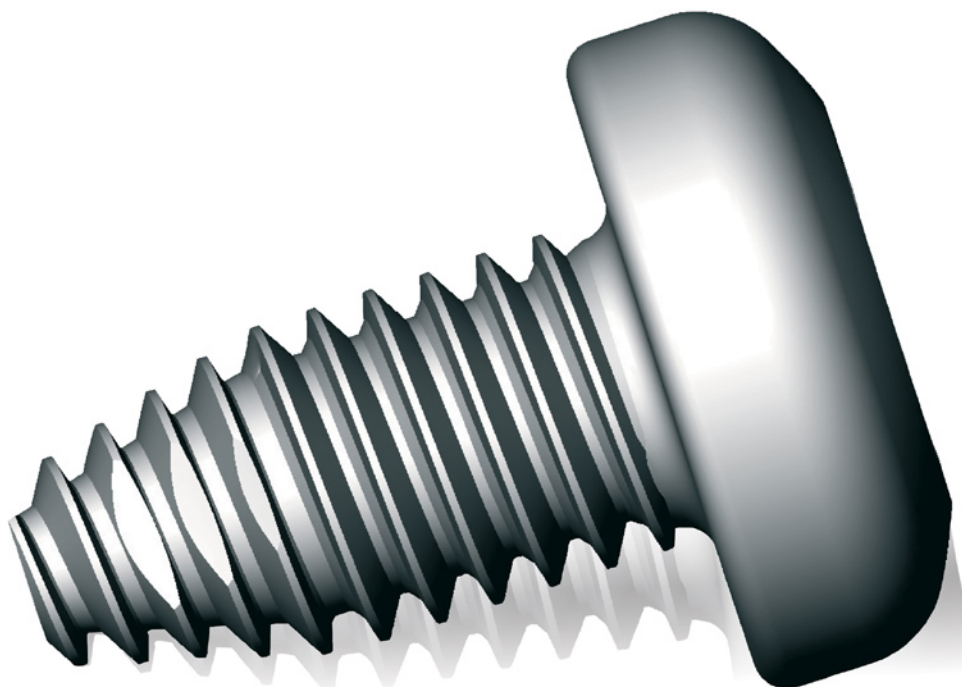
**Materiał:**

stal do nawęglania, do ulepszenia  
stal nierdzewna A2

**Powłoki wolne od chromu VI:**

- | cynkowa, pasywacja biała
- | cynkowa, pasywacja biała + EJOSEAL (240h do korozji Zn)
- | cynkowa z grubą warstwą pasywacyjną
- | ZnFe albo ZnNi pasywacja transparentna (z lub bez czarnej warstwy Top Coats)
- | ZnNi, pasywacja czarna
- | pokrycie cynkiem płatkowym (np. Delta Protekt)
- | powłoka poślizgowa

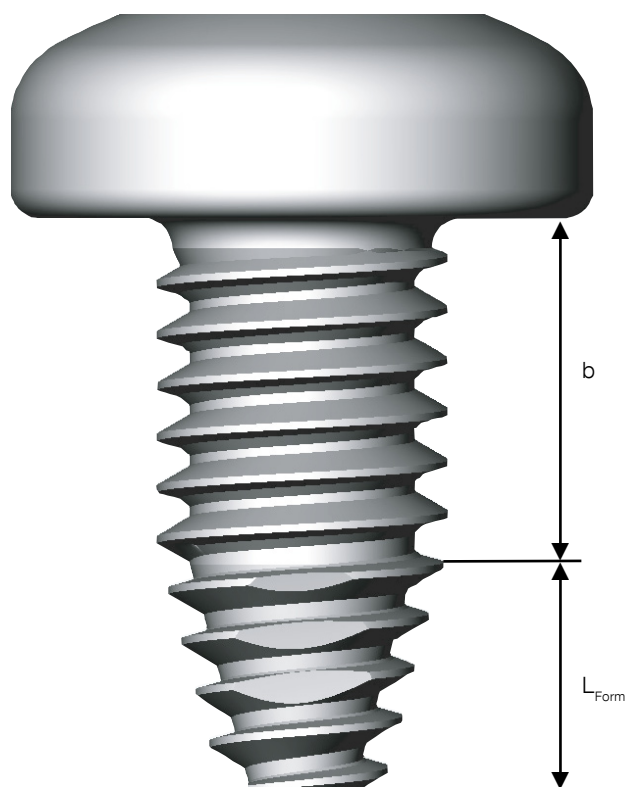
Inne materiały i powłoki ochronne na zapytanie.






zakres wymiarów nominalnych [mm]						
pole tolerancji	do 3	powyżej 3	powyżej 6	powyżej 10	powyżej 18	powyżej 30
	do 3	do 6	do 10	do 18	do 30	do 50
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	± 0,38	± 0,45	± 0,55	± 0,65	± 0,80

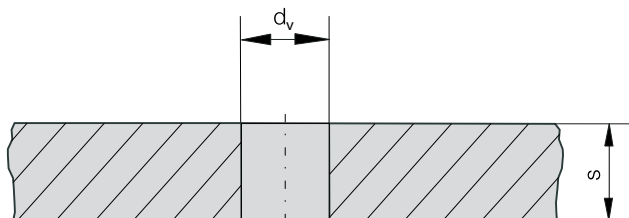
## zakres produkcji wkrętów EJOT SHEETtracs®

EJOT SHEETtracs®	25	30	35	40	50	60
$d_1$ [mm]	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0
długość L [mm]	robocza (nośna) długość gwintu b [mm]					
$6 \pm 0,38$	2,5	2,1				
$8 \pm 0,45$	4,5	4,1	3,4	3,0		
$10 \pm 0,45$	6,5	6,1	5,4	5,0	4,1	
$12 \pm 0,45$	8,5	8,1	7,4	7,0	6,1	4,9
$14 \pm 0,55$	10,5	10,1	9,4	9,0	8,1	6,9
$16 \pm 0,55$	12,5	12,1	11,4	11,0	10,1	8,9
$18 \pm 0,55$	14,5	14,1	13,4	13,0	12,1	10,9
$20 \pm 0,65$		16,1	15,4	15,0	14,1	12,9
$25 \pm 0,65$			20,4	20,0	19,1	17,9
$30 \pm 0,65$				25,0	24,1	22,9
$35 \pm 0,80$					29,1	27,9
$40 \pm 0,80$						32,9
$50 \pm 0,80$						42,9
$60 \pm 0,95$						52,9
długość robocza dla trzpienia częściowo nagwintowanego	10	10	12	14	16	18
długości specjalne na zapytanie						



-  minimalna długość dla wkręta z łbem stożkowym
-  gwint na całej długości trzpienia
-  trzpień częściowo nagwintowany

SHEETtracs®	25	30	35	40	50	60
Ø znamionowa [mm]	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	6,0
max. długość strefy formowania gwintu (mm)	3,5	3,9	4,6	5,0	5,9	7,1

**zalecenia konstrukcyjne**
**średnica otworu wstępnego w blachach**

*średnica otworu wstępnego  $d_v$  dla blach*

Wielkość momentu wkręcania zależna jest od wielu parametrów. Szczególnie od rodzaju materiału blachy, jej właściwości, w tym grubości, rodzaju powłoki ochronnej blachy i wkręta, użycia środków poślizgowych oraz dobranej średnicy otworu wstępnego. Poniżej znajdziecie Państwo ogólne zalecenia doboru średnicy otworu dla najczęściej stosowanych blach.

Nasze nowoczesne laboratorium badawcze EJOT APPLITEC pomoże Państwu określić dokładnie parametry połączenia w specjalnych zastosowaniach. W tym celu prosimy o kontakt z inżynierami firmy EJOT.

W przypadku użycia wkręta EJOT SHEETtracs® w otworach z przetłoczeniem, należy uwzględnić podane na stronie 13 średnice otworu wstępnego.

W przypadku blach i metali lekkich zalecamy stosowanie wkręta EJOT ALtracs®.

W przypadku blach o podwyższonej wytrzymałości od 0.4 mm do około 2.0 mm, należy użyć wkręta EJOT FDS®, który także może być użyty bez wykonania otworu wstępnego.

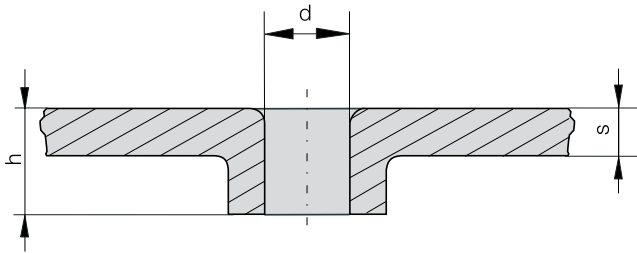
**średnica otworu wstępnego oraz momentu dokręcenia \***

EJOT SHEETtracs®	Ø zewnętrzna $d_1$ [mm]	grubość blachy $s$ [mm]	Ø $d_v$ [mm] (tolerancja: +0,1)	moment $M_A$ [Nm]
30	3	0,50 - 0,63	Ø 2,0	1,0
		0,63 - 0,88	Ø 2,1	1,2
35	3,5	0,63 - 0,88	Ø 2,2	1,3
		0,88 - 1,00	Ø 2,4	1,5
		1,00 - 1,25	Ø 2,6	1,5
40	4	0,63 - 0,88	Ø 2,4	2,0
		0,88 - 1,00	Ø 2,6	2,5
		1,00 - 1,25	Ø 3,0	2,5
50	5	0,63 - 0,75	Ø 3,8	2,5
		0,75 - 0,88	Ø 4,1	3,0
		0,88 - 1,00	Ø 4,2	3,5
		1,00 - 1,25	Ø 4,3	3,5
		1,25 - 1,50	Ø 4,4	4,0
60	6	0,88 - 1,00	Ø 4,8	4,0
		1,00 - 1,25	Ø 4,9	5,0
		1,25 - 1,50	Ø 5,1	6,0

\*zalecenia dotyczą połączeń: blacha / blacha walcowana na zimno, wg DIN EN 10130 (DC 01 - DC 04)



## średnica dla otworu z przetłoczeniem



otwór z przetłoczeniem

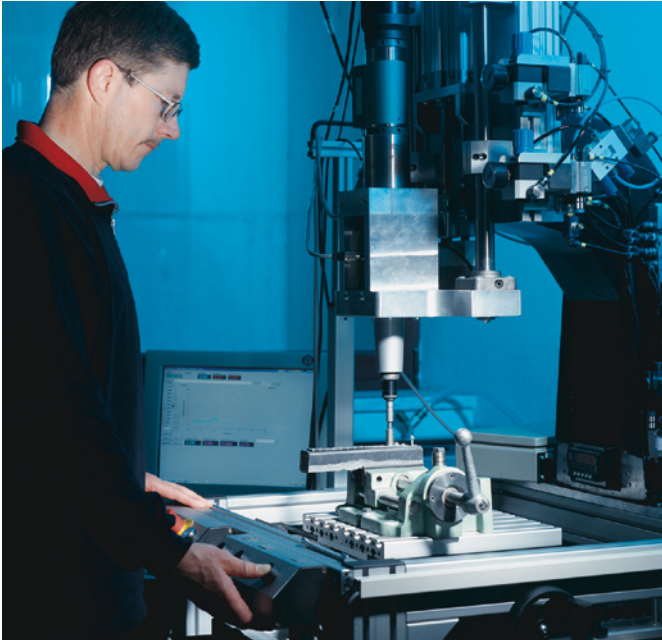
średnica otworu z przetłoczeniem dla blach wg DIN EN 10130						
EJOT SHEETtracs®	25	30	35	40	50	60
Ø zewnętrzna [mm]	2,5	3	3,5	4	5	6
Ø otworu wstępnego d [mm]	2,25	2,70	3,20	3,65	4,60	5,50
	2,30	2,75	3,30	3,75	4,70	5,60
głębokość przetłoczenia	h = (1,5 - 2) s					

**Wskazówka:**

Zaleca się sprawdzenie parametrów połączenia jak również ustalenie momentu formującego  $M_e$  oraz momentu przekręcenia  $M_v$  na podstawie przeprowadzonych prób skręcenia na oryginalnych elementach. W tym celu zapraszamy do skorzystania z naszego laboratorium badawczego EJOT APPLITEC.

**Twój partner systemowy**

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](mailto:ejot@ejot.pl)**

**internet: [www.ejot.pl](http://www.ejot.pl)**