



ToolTec

**Program regeneracji i zabezpieczeń
narzędzi dla przemysłu**

Przykłady zastosowań technologii

Jak zwiększyć żywotność matryc kuźniczych do pracy na gorąco?

Przemysł	Obróbka metali
Narzędzie	Młot do kucia matrycowego
Część	Matryca pojedyncza i wielowykrojowa
Wymiary	620 x 520 x 300 mm
Materiał matrycy	56 NiCrMoV (W.-Nr 1.2714)
Materiał kęsu	34 CrNiMo 6 stal
Temperatura kucia	1200°C

Żywotność matrycy

Ilość jakościowo akceptowanych odkuwek jest silnie uzależniona od poniższych czynników:

- projekt odkuwki i jej materiał,
- rodzaj narzędzia,
- osiowość,
- roboczy cykl załadunku,
- podgrzewanie wstępne matrycy,
- materiał kęsu i procedury obróbki cieplnej,
- smarowanie i chłodziwa użyte w trakcie pracy.

Brak kontroli jednego lub kilku powyższych czynników doprowadził do przedwczesnych uszkodzeń matryc: pęknięć powierzchniowych, nadmiernego zużycia lub deformacji kształtu i powierzchni samych odkuwek oraz utraty tolerancji. W tym przypadku żywotność matryc nie przekraczała 900 odkuwek.

Poprawa żywotności matrycy

Fizyczne i mechaniczne współczynniki zużycia wpływające na przeciętną żywotność matryc do kucia na gorąco to:

- udar,
- średnie naciski,
- podnoszona cyklicznie temperatura powierzchni,
- zmęczenie cieplne, początki pęknięć i ich propagacja,
- pełzanie materiału,
- tarcie metal-metal,
- poziom starcia powierzchni i tlenki.

Stosowanie odpowiednio dobranych stopów do zabezpieczania krytycznych powierzchni pracy przed złożonymi zjawiskami zużycia prowadzi do znacznego wzrostu żywotności matryc (patrz wykres).

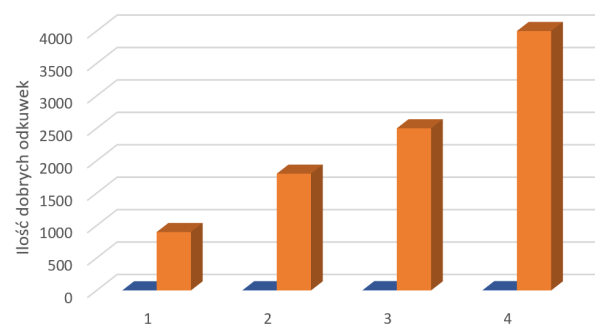
Zastosowanie stopów "C" niklu utwardzającego się po zgniocie w tym przypadku podnosi żywotność matrycy do około 1800 sztuk dobrej jakości odkuwek.

Użycie stopów kobaltu "21" do zabezpieczenia przed zmęczeniem cieplnym, pęknięciami podnosi żywotność matryc kuźniczych do 2500 sztuk dobrej jakości

odkuwek aż do przekroczenia przez pełzanie materiału założonych tolerancji.

Najlepszym rozwiązaniem dla omawianego przypadku okazuje się zastosowanie nowego stopu Castolin Eutectic w postaci elektrody otulonej XHD-6865 specjalnie opracowanej do stosowania na matryce kuźnicze do pracy na gorąco. Materiał ten stosowany na całej powierzchni pracy umożliwia wykonanie 4000 dobrej jakości odkuwek.

Wzrost żywotności matryc



Porównanie materiałów zabezpieczających:

1. Brak
2. Stop niklu "C"
3. Stop kobaltu typu "21"
4. EutecTrode XHD-6865



Matryca kuźnicza zabezpieczona elektrodą XHD-6865 i obrabiona elektroiskrowo po wykonaniu 2500 odkuwek ciągle w doskonałym stanie.

Jak korzystać z przewodnika, aby znaleźć optymalne rozwiązanie?



Określ swoje potrzeby

Krok 1: Dobierz zastosowanie poprzez kategorię narzędzia (np. praca na zimno, kucie na gorąco itd.)

Krok 2: Określ materiał bazowy (posłuż się Euro-normami, znanym numerem materiału itp.)

Krok 3: Określ metodę spawania (MMA, GMA, TIG)

Krok 4: Znajdź w kolumnie metod spawania "grupę" proponowanych produktów

Krok 5: W celu uzyskania dodatkowych informacji technicznych o konkretnym produkcie z wybranej grupy idź na strony x, y, z

Krok 6: Określ jaką obróbka pospawalnicza będzie konieczna w celu osiągnięcia wymaganych własności

Krok 7: Wybierz konkretny produkt

Krok 8: W celu otrzymania szczegółowej technologii spawania, skontaktuj się z miejscowym doradcą technicznym Castolin

Kategoria narzędzia	Numer materiału	Materiał bazowy narzędzi		Własności Twardość/ Wytrzymałość	Grupa materiałów spawalniczych		
		Oznaczenie wg Euro-norm			Optymalizacja do wymaganych własności		
					MMA Elektroda	GMA	TIG
Stale do pracy na zimno	1.2067	100 Cr 6		54-58 HRC			
	1.2080	X 210 Cr 12		58-63 HRC			
	1.2363	X 100 CrMoV 5-1		56-62 HRC			
	1.2379	X 155 CrMo 12-1		56-62 HRC			
	1.2436	X 210 CrW 12		58-63 HRC	2	DO*04	45318 W
	1.2550	60 WCrV 7		54-58 HRC	6 NHSS	DO*13	45301 W
	1.2601	X 165 CrMoV 12		58-62 HRC	680 S	DO*15	45303 W
	1.2842	90 MnCrV 8		56-62 HRC	6055	DO*16	45351 W
	1.2162	21 MnCr 5		59-69 HRC	6804	DO*55	45353 W
	1.2311	40 CrMnMo 7		1000-1100 N/mm ²	9025	DO*329	45355 W
	1.2713	55 NiCrMoV 6		52-58 HRC	9080	45303	45507 W
	1.2721	50 NiCr 13		50-52 HRC			45654 W
	1.2767	X 45 NiCrMo 4		52-56 HRC			45305 W
	1.7140	G 47 CrMn 6		54-58 HRC			
	1.2769	G 45 CrNiMo 4-2		50-58 HRC			
1.7218	G 25 CrMo 4		42-56 HRC	680 S	DO*02	45353 W	
1.7225	G 42 CrMo 4		42-56 HRC	6055	DO*55	45355 W	
1.2082	X 21 Cr 13		800-1000 N/mm ²		DO*24 S	45507 W	
					DO*13		

Materiały spawalnicze	Baza	Dodatki stopowe	Twardość po spawaniu / Wytrzymałość	Własności Twardość/Wytrzymałość (Temp. hartowania)	Dodatkowe obszary zastosowań
EnDotec DO*02 *	Fe	Cr, Ni, Mn	180 HV	350 HV	CR, R, Z (600°C), K, SP, P
EnDotec DO*04	Fe	Cr, Co, Mo	45-50 HRC	48-56 HRC (1100-1150°C)	V, N, CR, AB (650°C), T, R, K, Z (800°C)
EnDotec DO*06	Fe	Cr, Mo, W, V, C	63 HRC	60-65 HRC (1180-1220°C)	V, F, N, CR, CVD, AB (540°C), T
EnDotec DO*13	Fe	Cr, C	54-58 HRC	55-60 (1020-1070°C)	V, F, N, CR, CVD, AB (520°C), T
EnDotec DO*15	Fe	Cr, Mo, W	55-57 HRC	44-57 HRC (1000-1060°C)	V, F, N, CR, CVD, AB (550°C), T
EnDotec DO*16	Fe	W, Cr, C	45-50 HRC	38-52 HRC (1050-1100°C)	V, F, N, CR, CVD, AB (550°C), T
EnDotec DO*6225	Ni	Cr, Fe, Mn	150-210 HV	310-350 HV	N, CR, R, Z (1100°C, S-free), K, SP, P
EnDotec DO*23 *	Ni	Fe, C	140-190 HV	140-190 HV	CR, R, SP, P
EnDotec DO*24S *	Fe	Cr, Ni	200-220 HV	300 HV	N, CR, T, R, Z (1050°C), K, SP
EnDotec DO*55	Fe	Ni, Co, Mo	33-36 HRC	52-54 HRC (485°C)	WA (4 h), N, CR, AB (485°C), T, R, SP, P

Materiał bazowy narzędzia

Kategoria narzędzia	Materiał bazowy narzędzi			Grupa materiałów spawalniczych		
	Numer materiału	Oznaczenie wg Euronorm	Właściwości Twardość/ Wytrzymałość	Optimalizacja do wymaganych właściwości MMA Elektroda	GMA	TIG
Stale do pracy na zimno	1.2067	100 Cr 6	54-58 HRC	2 6 NHSS 680 S 6055 6804 9025 9080	DO*04 DO*13 DO*15 DO*16 DO*55 DO*329 45303 45351	45318 W 45301 W 45303 W 45351 W 45353 W 45355 W 45507 W 45654 W 45305 W
	1.2080	X 210 Cr 12	58-63 HRC			
	1.2363	X 100 CrMoV 5-1	56-62 HRC			
	1.2379	X 155 CrMo 12-1	56-62 HRC			
	1.2436	X 210 CrW 12	58-63 HRC			
	1.2550	60 WCrV 7	54-58 HRC			
	1.2601	X 165 CrMoV 12	58-62 HRC			
	1.2842	90 MnCrV 8	56-62 HRC			
	1.2162	21 MnCr 5	59-69 HCR			
	1.2311	40 CrMnMo 7	1000-1100 N/mm ²			
	1.2713	55 NiCrMoV 6	52-58 HCR			
	1.2721	50 NiCr 13	50-52 HCR			
	1.2767	X 45 NiCrMo 4	52-56 HCR			
	1.7140	G 47 CrMn 6	54-58 HCR			
	1.2769	G 45 CrNiMo 4-2	50-58 HRC	680 S 6055	DO*02 DO*55 DO*24 S	45353 W 45355 W 45507 W
	1.7218	G 25 CrMo 4	42-56 HRC			
	1.7225	G 42 CrMo 4	42-56 HRC			
	1.2082	X 21 Cr 13	800-1000 N/mm ²	2 6 NHSS	DO*13 DO*15 45305 45303 45351	45301 W 45303 W 45353 W
	1.2764	X 19 CrNiMo 4	60 HRC			
	1.7218	G 25 CrMo 4	900-1100 N/mm ²			
1.7225	G 42 CrMo 4	1100-1300 N/mm ²				
Stale do pracy na gorąco	1.2343	X 38 CrMoV 5-1	1400-1700 N/mm ²	680 S 6055 6800 6804 6817 6865 9025 9060 9080 9120	DO*04 DO*55 DO*60 DO*70 DO*80 DO*84 DO*85 DO*329 45654 45655	45305 W 45355 W 45406 W 45421 W 45655 W
	1.2344	X 40 CrMoV 5-1	1400-1750 N/mm ²			
	1.2365	X 32 CrMoV 3-3	1500-1800 N/mm ²			
	1.2367	X 38 CrMoV 5-3	1400-1600 N/mm ²			
	1.2567	X 30 WCrV 5-3	1200-1700 N/mm ²			
	1.2581	X 30 WCrV 9-3	1400-1790 N/mm ²			
	1.2606	X 37 CrMoV 5-1	1500-1800 N/mm ²			
	1.2662	X 30 WCrCoV 9-3	1200-1500 N/mm ²			
	1.2714	56 NiCrMoV 6	1500-1800 N/mm ²			
	1.2726	26 NiCrMoV 5	900-1100 N/mm ²			
	1.2731	X 50 NiCrWV 13-13	940-1130 N/mm ²			
	1.2740	28 NiCrMoV 10	1300-1700 N/mm ²			
	1.2744	57 NiCrMoV 7-7	1200-1700 N/mm ²			
	1.2678	X 45 CoCrWV 5-5-5	1300-1700 N/mm ²			
	1.2885	X 32 CrMoCoV 3-3-3	1400-1700 N/mm ²			
	1.2888	X 20 CoCrWMo 10-9	1400-1800 N/mm ²			
	1.2713	55 NiCrMoV 6	1200-1400 N/mm ²			
	1.2767	X 45 NiCrMo 4	1200-1700 N/mm ²			
2.4982	NiCr 20 CoMo	1230 N/mm ²				
Stale maraging	1.2779	X 6 NiCrTi 26-15	930-1180 N/mm ²	6055	DO*55 DO*84	45355 W
	1.2709	X 3 NiCoMoTi 18-9-5	55-56 HRC	6865	DO*360 X	45654 W
	1.2799	X 2 NiCoMoTi 12-8-8	53-55 HRC	6860	45654	

MMA = SMAW

GMA = MIG/MAG = Spawanie elektrodą otuloną

TIG = GTAW = Spawanie elektrodą topliwą w osłonie gazowej

W celu osiągnięcia optymalnych rezultatów może być wymagana warstwa buforowa. Skontaktuj się z lokalnym doradcą technicznym Castolin.

Materiał bazowy narzędzia

Kategoria narzędzia	Materiał bazowy narzędzi			Grupa materiałów spawalniczych		
	Numer materiału	Oznaczenie wg Euronorm	Własności Twardość/ Wytrzymałość	Optymalizacja do wymaganych własności MMA Elektroda	GMA	TIG
Stale szybko tnące	1.3243	S-6-5-2-6	60-64 HRC	6 NHSS	DO*04	45303 W
	1.3343	S-6-5-2	62-65 HRC	7625	DO*06	45351 W
	1.3346	S-2-9-1	60-64 HRC	9060	DO*60	45406 W
	1.3348	S-2-9-2	60-63 HRC	6804		
Stale utwardzone cieplnochemicznie	1.2162	21 MnCr 5	60 HRC	6806	DO*13	45301 W
	1.2341	X 6 CrMo 4	60 HRC	35200	DO*15	45303 W
	1.2764	X 19 NiCrMo 4	60 HRC		DO*16	45305 W
Stale odporne na korozję	1.2083	X 42 Cr 13	56 HRC	6804	DO* 04	45406 W
	1.2316	X 36 CrMo 17	48 HRC	9060	DO*60	45421 W
	1.4122	X 35 CrMo 17	48 HRC	9120	DO*70	
Stale do ulepszenia cieplnego	1.2311	40 CrMnMo 7	1000-1100 N/mm ²			
	1.2711	54 NiCrMoV 6	1000-1100 N/mm ²		DO*06	
	1.2738	40 CrMnNiMo 8-6-4	1000-1100 N/mm ²		DO*15	45301 W
Stale hartowane na wolnym powietrzu	1.2343	X 38 CrMoV 5-1	50 HRC	2	DO*55	45303 W
	1.2344	X 40 CrMoV 5-1	50 HRC	6 HNSS	DO*60	45305 W
	1.2367	X 38 CrMoV 5-3	50 HRC	6055	DO*70	45351 W
	1.2721	50 NiCr 13	56 HRC	6806	DO*80	45353 W
	1.2767	X 45 NiCrMo 4	52 HRC	7625	DO*85	45355 W
	1.2080	X 210 Cr 12	62 HRC	9025	45301	45406 W
	1.2379	X 155 CrVMo 12-1	60 HRC	9060	45303	45421 W
	1.2436	X 210 CrW 12	62 HRC	9080	45355	
	1.2842	90 MnCrV 8	60 HRC	9120		
Stale do azotowania	1.8519	31 CrMoV 9	62 HRC	2	DO*13	45303 W
	1.8521	15 CrMoV 5	64 HRC	6055	DO*15	45305 W
	1.8550	34 CrAlNi	68 HRC		DO*55	45351 W
Żeliwa szare	0.6025	GJL 250	180-240 HB	2	DO*04	
	0.6030	GJI 300	200-260 HB	27	DO*15	45305 W
	0.6025 leg	SGG 25	220-240 HB	2-24	DO*23	45351 W
	0.6030 leg	VSGG 30	240-270 HB	2-44	DO*80	45421 W
Żeliwa sferoidalne	0.7040	GJS 400	140-185 HB	1855	DO*85	45660 W
	0.7050	GJS 500	170-220 HB	2230	45351	45701 W
	0.7060	GJS 600	220-250 HB	2240	45352	45640 W
	0.7070	GJS 700	235-285 HB	6804	45640	
	0.7080	GJS 800	270-335 HB	9025	45660	
Brązy	31-300		270-320 HV	9080	45752	45701 W
	31-350		340-400 HV	1855		

MMA = SMAW

GMA = MIG/MAG = Spawanie elektrodą otuloną

TIG = GTAW = Spawanie elektrodą topliwą w osłonie gazowej

W celu osiągnięcia optymalnych rezultatów może być wymagana warstwa buforowa. Skontaktuj się z lokalnym doradcą technicznym Castolin.

EutecTrode® - elektrody otulone do spawania metodą MMA

Materiały spawalnicze	Baza	Dodatki stopowe	Twardość po spawaniu / Wytrzymałość	Właściwości Twardość/Wytrzymałość (Temp. hartowania)	Dodatkowe obszary zastosowań
2	Fe	Cr, Mo, Mn	56-61 HRC	58-59 HRC (950°C)	V, F, N, CR, CVD, P
6 NHSS	Fe	Mo, Cr, W, V, C	59-62 HRC	60-65 HRC (1180-1250°C)	V, F, N, CR, CVD, AB (540°C), T
27	Fe	Mn, C	52-62 HRC	54-57 HRC (800-850°C)	V, F, C, CR, CVD
2-24	Ni	Mn	130-170 HV	130-170 HV	R, SP, P
2-44	Ni	-	100-130 HV	100-130 HV	R, SP, P
680 S *	Fe	Cr, Ni	240-280 HV	400-450 HV	N, CR, T, R, Z (900°C), K, SP, P
XHD 1855	Cu	Mn, Al, Fe	170-210 HV	170-210 HV	CR, R, SP, P
XN 2222 *	Ni	Cr, Fe, Mn	180-220 HV	300-350 HV	N, CR, R, Z (1100°C, S-free), K, SP, P
XHD 2230 *	Ni	Fe, C	150-190 HV	150-190 HV	CR < R, SP, P
2240 *	Ni	Fe, Cu, C	130-170 HV	130-170 HV	CR, R, SP, P
6055	Fe	Ni, Co, Mo	32-37 HRC	48-53 HRC (480°C)	WA (4h), N, CR, AB (480°C), T, R, SP, P
6800	Ni	Cr, Mo, W	220-270 HV	400 HV (900°C)	WA (2 h), T, R, Z (1100°C), K, SP, P
XHD 6804	Fe	Cr, Co, Mo	45-50 HRC	48-56 HRC (1100-1150°C)	V, N, CR, AB (650°C), T, R, K, Z (800°C)
XHD 6817	Ni	Cr, Co, Mo	190 HV	350 HV	T (900°C), R, Z (1150°C), K, SP
XHD 6865	Ni	Cr, Mo, Fe, Nb	220 HV	250 HV	CR, AB (650°C), T, R, Z (1100°C), K, SP, P
7625	Fe	W, Cr, Co	49-54 HRC	50-53 HRC (1150°C)	V, F, N, CR, CVD, AB (500°C), P
N 9025	Co	Cr, W, Ni	260 HV	260-320 HV	T, R, Z (900°C), K, SP, P
N 9060	Co	Cr, W, Si	38-43 HRC	38-43 HRC	T, R, Z (800°C), K, SP, P
N 9080	Co	Cr, Mo, Ni	280-330 HV	32-45 HRC	T, R, Z (1000°C), K, SP, P
N 9120	Co	Cr, W, C	46-51 HRC	46-51 HRC	T, R, Z (800-900°C), P
35200	Fe	Cr, Ni, Mo	340 HV	180-220 HV (900-950°C)	V, N (62 HRC), E, CR, CVD, T (450°C), SP

CastoTIG® - pręty do spawania metodą TIG

Materiały spawalnicze	Baza	Dodatki stopowe	Twardość po spawaniu / Wytrzymałość	Właściwości Twardość/Wytrzymałość (Temp. hartowania)	Dodatkowe obszary zastosowań
45301 W	Fe	W, Cr, V	42-48 HRC	38-52 HRC (1050-1100°C)	V, F, N, CR, CVD, AB (550°C), T, (SP)
45303 W	Fe	Mo, Cr, V, W, C	62-64 HRC	59-65 HRC (1180-1220°C)	V, F, N, CR, CVD, AB (540°C), T
45305 W	Fe	Cr, Mo, V, C	48-52 HRC	52-55 HRC (1020-1050°C)	V, F, N, CR, CVD, AB (550°C), T, (SP)
45318 W	Fe	Cr, V, Mo, C	38-40 HRC	61-62 HRC (1050°C)	V, F, N, SP
45351 W	Fe	Cr, C	57-62 HRC	55-60 HRC (1020-1070°C)	V, F, N, CR, CVD, AB (520°C)
45353 W	Fe	Cr, Mo, C	42-47 HRC	44-48 HRC (980-1030°C)	V, N, E, CR, CVD, R, Z (900°C), SP
45355 W	Fe	Ni, Co, Mo	34 HRC	51 HRC (480°C)	WA (4 h), N, CR, AB (480°C), T, R, SP, P
45406 W	Co	Cr, W, C	38-43 HRC	38-43 HRC	T, R, Z (800°C), K, SP, P
45421 W	Co	Cr, Mo	275-325 HV	42-45 HRC	T, R, Z (1100°C), K, SP, P
45654 W	Ni	Cr, Mo, Mn, Nb	220 HV	220 HV	CR, AB (650°C), T, R, Z (1100°C), SP, P
45640 Ti W *	Ni	Fe, C	160-210 HV	160-210 HV	AB, R, SP
45660 W *	Ni	Cu, Mn	150 HV	150 HV	CR, R, SP, P
45701 W	Cu	Ni, Mn	100-110 HV	100-110 HV	CR, R, SP, P

AB - Odporność na odpuszczanie
 CR - Chromowanie galwaniczne
 CVD - Powlekanie chemiczne
 E - Nawęglanie
 F - Hartowanie powierzchniowe

K - Utwardzanie po zgnieciu
 N - Azotowanie
 P - Polerowanie
 R - Odporność na korozję i utlenianie
 SP - Łatwa obróbka mechaniczna

T - Odporność na pełzanie
 V - Obróbka cieplna
 WA - Utwardzanie wydzieleniowe
 Z - Odporność na złuszczenie

* łącznie

EnDotec i CastoMag® - druty proszkowe oraz lite do spawania metodą MIG/MAG

Materiały spawalnicze	Baza	Dodatki stopowe	Twardość po spawaniu / Wytrzymałość	Własności Twardość/Wytrzymałość (Temp. hartowania)	Dodatkowe obszary zastosowań
EnDotec DO*02 *	Fe	Cr, Ni, Mn	180 HV	350 HV	CR, R, Z (600°C), K, SP, P
EnDotec DO*04	Fe	Cr, Co, Mo	45-50 HRC	48-56 HRC (1100-1150°C)	V, N, CR, AB (650°C), T, R, K, Z (800°C)
EnDotec DO*06	Fe	Cr, Mo, W, V, C	63 HRC	60-65 HRC (1180-1220°C)	V, F, N, CR, CVD, AB (540°C), T
EnDotec DO*13	Fe	Cr, C	54-58 HRC	55-60 (1020-1070°C)	V, F, N, CR, CVD, AB (520°C), T
EnDotec DO*15	Fe	Cr, Mo, W	55-57 HRC	44-57 HRC (1000-1060°C)	V, F, N, CR, CVD, AB (550°C), T
EnDotec DO*16	Fe	W, Cr, C	45-50 HRC	38-52 HRC (1050-1100°C)	V, F, N, CR, CVD, AB (550°C), T
EnDotec DO*6225	Ni	Cr, Fe, Mn	150-210 HV	310-350 HV	N, CR, R, Z (1100°C, S-free), K, SP, P
EnDotec DO*23 *	Ni	Fe, C	140-190 HV	140-190 HV	CR, R, SP, P
EnDotec DO*245*	Fe	Cr, Ni	200-220 HV	300 HV	N, CR, T, R, Z (1050°C), K, SP
EnDotec DO*55	Fe	Ni, Co, Mo	33-36 HRC	52-54 HRC (485°C)	WA (4 h), N, CR, AB (485°C), T, R, SP, P
EnDotec DO*60	Co	Cr, W, C	40-45 HRC	40-45 HRC	T, R, Z (800°C), K, SP
EnDotec DO*70	Co	Cr, W, C	43-48 HRC	43-48 HRC	T, R, Z (900°C), K
EnDotec DO*80	Co	Cr, Mo, Ni	300-350 HV	32-45 HRC	T, R, Z (1000°C), K, SP
EnDotec DO*84	Ni	Cr, Mo, W	250 HV	350 HRC	T, R, Z (1100°C), K, SP, P
EnDotec DO*85	Co	Cr, W, Ni	250 HV	380 HRC	T, R, Z (900°C), K, SP, P
EnDotec DO*329	Fe	Cr, Mo, W	50-53 HRC	50-53 HRC	AB, T, Z, (SP)
45305	Fe	Cr, Mo, V	48-52 HRC	52-55 HRC (1050-1100°C)	V, F, NM CR, CVD, AB (550°C), T, (SP)
45303	Fe	W, Cr, C	60-63 HRC	59-65 HRC (1180-1220°C)	V, F, N, CR, CVD, AB (540°C), T
45351	Fe	W, Mo, Cr, V, C	57-62 HRC	55-60 HRC (1020-1070°C)	V, F, N, CR, CVD, AB (520°C)
45355	Fe	Cr, Ni	34 HRC	51 HRC (480°C)	WA (4 h), N, CR, AB (480°C), T, R, SP, P
45640 Ti *	Ni	Fe, C	160-210 HV	160-210 HV	CR, R, SP, P
45654	Ni	Cr, Mo	220 HV	220 HV	CR, AB (650°C), T, R, Z (1100°C), SP, P
45660 *	Ni	Cu, Mn	150 HRC	150 HV	CR, R, SP, P
45752	Cu	Al, Ni, Fe	240-280 HB	320 HB	CR, R, K, SP, P

Specjalne procesy regeneracji i zabezpieczania

Materiały spawalnicze	Baza	Dodatki stopowe	Twardość po spawaniu / Wytrzymałość	Własności Twardość/Wytrzymałość (Temp. hartowania)	Dodatkowe obszary zastosowań
45273 LA	Fe	Mn, Mo	190 HB	190 HB	V, N, E, CR, CVD, SP
45303 LA	Fe	Mo, Cr, V, W, C	62-64 HRC	59-65 HRC (1180-1220°C)	V, F, N, CR, CVD, AB (540°C), T
45351 LA	Fe	Si, Mn, Cr, C	58 HRC	58 HRC	AB, V, T
45353 LA	Fe	Cr, Mo	42-47 HRC	44-48 HRC (980-1030°C)	V, NE, CR, CVD, Z, Z (900°C), SP
45366 LA	Fe	Mn, Cr, Mo, Ti, C	56 HRC	56 HRC	AB, E, F, T, V
45367 LA	Fe	Mn, Cr, Mo, Ti, C	44 HRC	44 HRC	AB, E, F, T, V
45368 LA	Fe	Mn, Cr, Mo, C	40 HRC	40 HRC	AB, E, F, T, V, SP
45553 LA	Fe	Cr, Ni, Mo	240-280 HV	240-280 HV	SP, P, R
45802 LA	Al	Mg	215-255 N/mm ²	65-75 HB	R, K, SP
EuTroLoy 16006D	Co	Cr, W, Si, C	40 HRC	40 HRC	T, R, Z, SP
EuTroLoy 16021D	Co	Cr, Mo, Ni, C	30 HRC	30 HRC	T, R, Z, SP
EuTroLoy 16012D	Co	Cr, W, Si, C	46 HRC	46 HRC	T, R, Z, SP
EuTroLoy 16221	Ni	Cr, Si, B, Fe, Al, C	30 HRC	30 HRC	CR, R, SP, P
EuTroLoy 16606D	Fe	W, Mo, Cr, V, C	58-60 HRC	58 HRC	V, F, CR, CVD, T

AB - Odporność na odpuszczanie
CR - Chromowanie galwaniczne
CVD - Powlekanie chemiczne
E - Nawęglanie
F - Hartowanie powierzchniowe

K - Utwardzanie po zgnieciu
N - Azotowanie
P - Polerowanie
R - Odporność na korozję i utlenianie
SP - Łatwa obróbka mechaniczna

T - Odporność na pełzanie
V - Obróbka cieplna
WA - Utwardzanie wydzieleniowe
Z - Odporność na złuszczenie

* łącznie



Twój partner w technologiach napraw, regeneracji, cięcia i łączenia

Castolin Sp. z o.o.

ul. Leonarda da Vinci 5
44-109 Gliwice
tel. +48 32 230 67 36
castolin@castolin.pl

www.castolin.pl