



Wydawca

Redakcja *Mechanik*
– Agenda Wydawnicza SIMP



Adres redakcji

ul. Świętokrzyska 14a, pok. 534
(V piętro)
00-050 Warszawa
tel. 22 827 16 37
mechanik@mechanik.media.pl
www.mechanik.media.pl

Zespół redakcyjny

prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak dr h.c. multi
(redaktor naczelny)
mgr Monika Kaczmarek
(zastępca redaktora naczelnego)
Anna Wojewódzka (redaktor)

Skład

DARTEXT

Druk

Zakłady Graficzne TAURUS Roszkowscy
Sp. z o.o.

Miesięcznik *Mechanik* jest notowany
na liście czasopism naukowych
Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego
(20 pkt).

Miesięcznik *Mechanik* jest indeksowany
w bazach BAZTECH
i INDEX COPERNICUS (63,37).
Pierwotną wersją miesięcznika
jest wersja drukowana.

Materiały publikowane w miesięczniku
Mechanik są chronione prawem autorskim.
Redakcja nie odpowiada za treść
materiałów reklamowych.

WYDARZENIA I AKTUALNOŚCI

- 4 Panorama
- 6 Kalendarium targów w Polsce w 2022 r.
- 15 Największe targi na Tajwanie od wybuchu pandemii już w lutym. Konferencja prasowa z udziałem liderów branży
- 16 #ZnowuSięSpotykamy! 8–10 marca 2022 r., stacjonarnie w Bydgoszczy

NARZĘDZIA

- 8 Jeden frez do (prawie) wszystkiego? Nowa rodzina frezów pełnowęglkowych firmy Walter (WALTER)
- 40 Elementy zaciskowe do systemów stołów rastrowych w ofercie firmy norem

Z DZIAŁALNOŚCI CIRP

- 10 *Krzysztof Jemielniak*: Badania skrawalności stopu o wysokiej entropii FeCrCoMnNi przy toczeniu narzędziem diamentowym wspomaganym drganiami ultradźwiękowymi

DRUK 3D

- 12 *Mateusz Rudnik*: Compressive properties of cell structures manufactured by photo-curing technology liquid polymer resins – Polyjet Matrix
Wytrzymałość na ściskanie struktur komórkowych wytwarzanych techniką fotoutwardzania ciekłymi żywicami polimerowymi – Polyjet Matrix *

OBRABIARKI

- 18 TruLaser 1000 fiber – uniwersalna wycinarka laserowa (TRUMPF POLSKA)
- 21 Wydajna obróbka w wielkim stylu (EMCO WERKZEUGMASCHINEN)
- 31 Spójne oprogramowanie z większą płynnością pracy

NOWE TECHNOLOGIE

- 26 Roboty wspierają przemysł w kryzysie (FANUC)
- 29 AI w przemyśle. Sztuczna inteligencja wspiera linie montażowe
- 30 Wirtualny bliźniak ludzkiego ciała firmy Dassault Systèmes na targach CES 2022
- 32 Logistyka zakładowa w standardzie I4.0. System ActiveShuttle z zaawansowaną interakcją – teraz bardziej bezpieczny i elastyczny
- 35 Raport IFR potwierdza: dynamika automatyzacji intralogistyki znacząco wzrasta

NOWOŚCI WYDAWNICZE

- 34 Matka wynalazku. Jak uprzedzenia hamują postęp (Katrine Marçal)

NAPEŁDY I STEROWANIE

- 36 Niewymagające konserwacji i trwałe. Technologia liniowa firmy igus
- 37 Wszystkie europejskie zakłady produkcyjne NSK korzystają z „zielonej” energii

RÓŻNE

- 38 Przegląd patentów odnoszących się do problematyki miesięcznika *Mechanik*

* Artykuły recenzowane

SPIS REKLAM

- | | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Castrol – IV okł., s. 1 | Targi INNOFORM, Bydgoszcz – s. 17 |
| ITA – III okł. | Targi STOM, Kielce – s. 33 |
| Mitsubishi Materials – s. 11 | Walter – I okł. |
| Staleo.pl – s. 34 | Zrobotyzowany.pl – s. 34 |



WARUNKI PRENUMERATY

Redakcja przyjmuje zamówienia na prenumeratę przez cały rok.

Prenumeratę można zamawiać na stronie www.sklep.mechanik.media.pl lub przez:

Redakcję MECHANIK Agendę Wydawniczą SIMP

tel. 22 827 16 37, 694 483 417

konto: Alior Bank S.A. 66 2490 0005 0000 4530 6660 7242

www.mechanik.media.pl

RUCH SA Oddział Warszawa

tel. 801 800 803, 22 693 70 00

www.prenumerata.ruch.com.pl, prenumerata@ruch.com.pl

KOLPORTER sp. z o.o. sp.k.

tel. 41 367 88 88

GARMOND PRESS SA Oddział Warszawa

tel. 22 837 30 08

CENY OBOWIĄZUJĄCE W 2022 R.

| Prenumerata | wersja drukowana | wersja PDF online |
|--|------------------|-------------------|
| roczna | 220,00 zł | 120,00 zł |
| roczna dla szkół, uczniów i studentów* | 144,00 zł | - |
| półroczna | 110,00 zł | - |
| kwartalna | 55,00 zł | - |

* Prenumerata zamawiana w redakcji.

| Pojedyncze egzemplarze i roczniki archiwalne | wersja drukowana | wersja PDF online |
|--|------------------|-------------------|
| numer pojedynczy | 20,00 zł | 16,00 zł |
| numer podwójny | 40,00 zł | 30,00 zł |
| rocznik archiwalny | - | 60,00 zł |

KOLEGIUM REDAKCYJNE

- Prof. Marek Balazinski, Ing., M.Sc.A., Ph.D. – École Polytechnique Montréal (Canada) – production engineering (inżynieria produkcji)
- Prof. Dariusz Ceglarek – University of Warwick (Great Britain) – manufacturing systems (systemy wytwarzania)
- Prof. Dr.-Ing. Róbert Čep – Faculty of Mechanical Engineering, VŠB-Technical University of Ostrava (Czech Republic) – CNC machines (obrabiarki CNC)
- Prof. dr hab. inż. Wit Grzesik – Politechnika Opolska (Poland) – machining (obróbka skrawaniem)
- Prof. dr hab. inż. Adam Hamrol – Politechnika Poznańska (Poland) – quality systems in manufacturing (systemy jakości produkcji)
- Dr hab. inż. Maciej Heneczkowski – Politechnika Rzeszowska (Poland) – plastic processing (przetwórstwo tworzyw sztucznych)
- Prof. dr hab. inż. Krzysztof Jemielniak – Politechnika Warszawska (Poland) – production automation (automatyzacja produkcji)
- Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke – Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT (Germany) – manufacturing processes (procesy wytwarzania)
- Prof. Janos Kundrak – University of Miskolc (Hungary) – machining (obróbka skrawaniem)
- Prof. Masanori Kunieda – School of Engineering the University of Tokyo (Japan) – unconventional methods of machine processing (niekonwencjonalne metody obróbki)
- Dr. Thomas G. Mathia (MSc PhD DSc) – École Centrale de Lyon (France) – technical metrology (metrologia techniczna)
- Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater – Politechnika Lubelska (Poland) – plastic working (obróbka plastyczna)
- Prof. Dsc. Eng. Joel Rech – École nationale d’ingénieurs de Saint-Étienne, Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes, Ecully (France) – material engineering (inżynieria materiałowa)
- Prof. Dr. Ing. Milan Sága – Žilinská univerzita (Slovakia) – modelling, simulation and optimization of production (modelowanie, symulacja i optymalizacja produkcji)
- Prof. dr hab. inż. Jan Sieniawski – Politechnika Warszawska (Poland) – material engineering (inżynieria materiałowa)
- Prof. dr hab. inż. Adam Woźniak – Politechnika Warszawska (Poland) – technical metrology (metrologia techniczna)
- Prof. dr inż. Mirosław Lech Wyszyński, University of Birmingham (United Kingdom) – machinery and mechanical appliances (maszyny i urządzenia mechaniczne)

RADA PROGRAMOWA

- Prof. dr hab. inż. Edward Chlebus – Politechnika Wroclawska (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Andrzej Gołąbczak – Politechnika Łódzka (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak – Politechnika Koszalińska (Poland)
- Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll – Technischen Universität Chemnitz (Germany)
- Prof. dr hab. inż. Tadeusz Niezgoda – Wojskowa Akademia Techniczna (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Jerzy A. Sładek – Politechnika Krakowska (Poland)
- Associate Professor Sławomir (Swawik) A. Spiewak – University of Calgary (Canada)
- Prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski – Politechnika Poznańska (Poland)
- Prof. Ing. Jozef Zajac, CSc. – Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so Sídrom v Prešove (Slovakia)



Wydawca

Redakcja *Mechanik*
– Agenda Wydawnicza SIMP



Adres redakcji

ul. Świętokrzyska 14a, pok. 534
(V piętro)
00-050 Warszawa
tel. 22 827 16 37
mechanik@mechanik.media.pl
www.mechanik.media.pl

Zespół redakcyjny

prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak dr h.c. multi
(redaktor naczelny)
mgr Monika Kaczmarek
(zastępca redaktora naczelnego)
Anna Wojewódzka (redaktor)

Skład

DARTEXT

Druk

Zakłady Graficzne TAURUS Roszkowscy
Sp. z o.o.

Miesięcznik *Mechanik* jest notowany
na liście czasopism naukowych
Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego
(20 pkt).

Miesięcznik *Mechanik* jest indeksowany
w bazach BAZTECH
i INDEX COPERNICUS (63,37).
Pierwotną wersją miesięcznika
jest wersja drukowana.

Materiały publikowane w miesięczniku
Mechanik są chronione prawem autorskim.
Redakcja nie odpowiada za treść
materiałów reklamowych.

WYDARZENIA I AKTUALNOŚCI

- 4 Panorama
- 6 Kalendarium branżowych targów zagranicznych w 2022 r.
- 11 Zielona energia pozwoliła firmie Seco osiągnąć docelowy poziom emisji 9 lat przed terminem
- 32 Ulga na robotyzację dla polskich przedsiębiorców
- 34 Sztuczna inteligencja – Chiny kontra USA
- 38 Ocean Harvesting testuje innowacyjny sposób wytwarzania energii odnawialnej z ruchu fal morskich

NARZĘDZIA

- 8 Zaawansowany poziom rozwiązań MULTI-MASTER (ISCAR)
- 13 Dwa nowe typy frezów trzpieniowych Alimaster (MITSUBISHI MATERIALS)
- 14 Koniec ze złym zarządzaniem zapasami magazynowymi. Oprogramowanie pomaga producentom w optymalizacji zasobów narzędzi i zysków
- 16 LiveTechPro – szybkie rozwiązania. Natychmiastowe wsparcie techniczne w nowej aplikacji CERATIZIT (CERATIZIT)

Z DZIAŁALNOŚCI CIRP

- 12 *Krzysztof Jemielniak*: Łatwe w implementacji monitorowanie zużycia ostrza podczas frezowania szybkościowego

NAPĘDY I STEROWANIE

- 18 Koń 2.0: elektryczny LyteHorse wytrzymuje trudne warunki
- 31 W szwedzkiej gigafabryce Northvolt powstało pierwsze ogniwo litowo-jonowe

CAD/CAM/CAE

- 20 *Dawid Mroczkowski, Marek Wyleżół*: Optimization of the form of the catalyst intake system in the exhaust system
Optymalizacja kształtu układu dolotowego katalizatora w układzie wydechowym *

NOWE TECHNOLOGIE

- 27 Laboratorium przyszłości Bosch Rexroth
- 35 Lockheed Martin wdroży cyfrowego bliźniaka firmy Siemens
- 36 Robotyzacja w Polsce – perspektywy

OBRABIARKI

28 TruLaser Cell 8030. Najszybsza wycinarka laserowa 3D fiber (TRUMPF POLSKA)

RÓŻNE

40 Przegląd patentów odnoszących się do problematyki miesięcznika *Mechanik*

* Artykuły recenzowane

SPIS REKLAM

Castrol Polska – IV okł., s. 1 Targi STOM, Kielce – s. 18
 ISCAR – I okł. Tungaloy – s. 19
 Staleo.pl – s. 39 Zrobotyzowany.pl – s. 39
 Targi ITM Industry Europe, Poznań – III okł.



WARUNKI PRENUMERATY

Redakcja przyjmuje zamówienia na prenumeratę przez cały rok.
 Prenumeratę można zamawiać na stronie www.sklep.mechanik.media.pl lub przez:

Redakcję MECHANIK Agendę Wydawniczą SIMP

tel. 22 827 16 37, 694 483 417

konto: Alior Bank S.A. 66 2490 0005 0000 4530 6660 7242

www.mechanik.media.pl

RUCH SA Oddział Warszawa

tel. 801 800 803, 22 693 70 00

www.prenumerata.ruch.com.pl, prenumerata@ruch.com.pl

KOLPORTER sp. z o.o. sp.k.

tel. 41 367 88 88

GARMOND PRESS SA Oddział Warszawa

tel. 22 837 30 08

CENY OBOWIĄZUJĄCE W 2022 R.

| Prenumerata | wersja drukowana | wersja PDF online |
|--|------------------|-------------------|
| roczna | 220,00 zł | 120,00 zł |
| roczna dla szkół, uczniów i studentów* | 144,00 zł | - |
| półroczna | 110,00 zł | - |
| kwartalna | 55,00 zł | - |

* Prenumerata zamawiana w redakcji.

| Pojedyncze egzemplarze i roczniki archiwalne | wersja drukowana | wersja PDF online |
|--|------------------|-------------------|
| numer pojedynczy | 20,00 zł | 16,00 zł |
| numer podwójny | 40,00 zł | 30,00 zł |
| rocznik archiwalny | - | 60,00 zł |

KOLEGIUM REDAKCYJNE

- Prof. Marek Balazinski, Ing., M.Sc.A., Ph.D. – École Polytechnique Montréal (Canada) – production engineering (inżynieria produkcji)
- Prof. Dariusz Ceglarek – University of Warwick (Great Britain) – manufacturing systems (systemy wytwarzania)
- Prof. Dr.-Ing. Róbert Čep – Faculty of Mechanical Engineering, VŠB-Technical University of Ostrava (Czech Republic) – CNC machines (obrabarki CNC)
- Prof. dr hab. inż. Wit Grzesik – Politechnika Opolska (Poland) – machining (obróbka skrawaniem)
- Prof. dr hab. inż. Adam Hamrol – Politechnika Poznańska (Poland) – quality systems in manufacturing (systemy jakości produkcji)
- Dr hab. inż. Maciej Heneczkowski – Politechnika Rzeszowska (Poland) – plastic processing (przetwórstwo tworzyw sztucznych)
- Prof. dr hab. inż. Krzysztof Jemielniak – Politechnika Warszawska (Poland) – production automation (automatyzacja produkcji)
- Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke – Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT (Germany) – manufacturing processes (procesy wytwarzania)
- Prof. Janos Kundrak – University of Miskolc (Hungary) – machining (obróbka skrawaniem)
- Prof. Masanori Kunieda – School of Engineering the University of Tokyo (Japan) – unconventional methods of machine processing (niekonwencjonalne metody obróbki)
- Dr. Thomas G. Mathia (MSc PhD DSc) – École Centrale de Lyon (France) – technical metrology (metrologia techniczna)
- Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater – Politechnika Lubelska (Poland) – plastic working (obróbka plastyczna)
- Prof. Dsc. Eng. Joel Rech – École nationale d'ingénieurs de Saint-Étienne, Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes, Ecully (France) – material engineering (inżynieria materiałowa)
- Prof. Dr. Ing. Milan Sága – Žilinská univerzita (Slovakia) – modelling, simulation and optimization of production (modelowanie, symulacja i optymalizacja produkcji)
- Prof. dr hab. inż. Jan Sieniawski – Politechnika Warszawska (Poland) – material engineering (inżynieria materiałowa)
- Prof. dr hab. inż. Adam Woźniak – Politechnika Warszawska (Poland) – technical metrology (metrologia techniczna)
- Prof. dr inż. Mirosław Lech Wyszyński, University of Birmingham (United Kingdom) – machinery and mechanical appliances (maszyny i urządzenia mechaniczne)

RADA PROGRAMOWA

- Prof. dr hab. inż. Edward Chlebus – Politechnika Wrocławska (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Andrzej Gołąbczak – Politechnika Łódzka (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak – Politechnika Koszalińska (Poland)
- Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll – Technischen Universität Chemnitz (Germany)
- Prof. dr hab. inż. Tadeusz Niezgoda – Wojskowa Akademia Techniczna (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Jerzy A. Sładek – Politechnika Krakowska (Poland)
- Associate Professor Sławomir (Swawik) A. Spiewak – University of Calgary (Canada)
- Prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski – Politechnika Poznańska (Poland)
- Prof. Ing. Jozef Zajac, CSc. – Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so Sídrom v Prešove (Slovakia)



Wydawca

Redakcja *Mechanik*
– Agenda Wydawnicza SIMP



Adres redakcji

ul. Świętokrzyska 14a, pok. 534
(V piętro)
00-050 Warszawa
tel. 22 827 16 37
mechanik@mechanik.media.pl
www.mechanik.media.pl

Zespół redakcyjny

prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak dr h.c. multi
(redaktor naczelny)
mgr Monika Kaczmarek
(zastępca redaktora naczelnego)
Anna Wojewódzka (redaktor)

Skład

DARTEXT

Druk

Zakłady Graficzne TAURUS Roszkowscy
Sp. z o.o.

Miesięcznik *Mechanik* jest notowany
na liście czasopism naukowych
Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego
(20 pkt).

Miesięcznik *Mechanik* jest indeksowany
w bazach BAZTECH
i INDEX COPERNICUS (63,37).
Pierwotną wersją miesięcznika
jest wersja drukowana.
Materiały publikowane w miesięczniku
Mechanik są chronione prawem autorskim.
Redakcja nie odpowiada za treść
materiałów reklamowych.

WYDARZENIA I AKTUALNOŚCI

- 4 Panorama
- 7 Czy sztuczna inteligencja pozbawi nas pracy?
- 11 30-lecie firmy ISCAR Poland
- 12 Dormer Pramet rozbuduje zakład w Czechach
- 14 Przemysł spragniony spotkań
- 16 XVIII Krajowa i IX Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Metrologia w Technikach Wytwarzania”
- 20 Virgin Hyperloop wiąże przyszłość z transportem towarowym
- 40 Sukces połączonych wystaw TIMTOS x TMTS 2022

Z DZIAŁALNOŚCI CIRP

- 8 *Krzysztof Jemielniak*: Wpływ chłodzenia ciekłym CO₂ i MQL na efektywność wiercenia

NOWOŚCI WYDAWNICZE

- 10 Optymalizacja operacji wytwórczych (Stanisław Płonka, Ludwik Ogiński, Jacek Postrożny)
- 38 Metrologia z podstawami specyfikacji geometrii wyrobów (GPS) (Sławomir Białas, Zbigniew Humienny, Krzysztof Kiszka)
- 39 Technologiczne magnolie (e-book) (Dominika Bettman, Paweł Oksanowicz)

NARZĘDZIA

- 13 BC8220: nowy gatunek powlekanego PCBN – technologia nowej generacji (MITSUBISHI MATERIALS)

OBRABIARKI

- 17 TruLaser Cell 1100 – laserowe spawanie rur i profili w liniach ciągłego profilowania (TRUMPF POLSKA)

NOWE TECHNOLOGIE

- 22 Ekonomiczna automatyzacja: najłżejszy na świecie cobot igus
- 24 Meca500 – robot inny niż wszystkie (ITA)
- 26 Współpraca ASTOR i ProCobot w zakresie rozwiązań dla zrobotyzowanej intralogistyki
- 30 Autonomiczna nawigacja – milimetrowa precyzja
- 32 FLOW Core 2.1 – nowe oprogramowanie firmy OMRON do zarządzania flotą
- 33 *Mateusz Kruczek, Paweł Chrzanowski*: DIY teaching manipulator Manipulator dydaktyczny DIY *

RÓŻNE

- 28 Samochodowe tablice rejestracyjne z RFID (UTAL)
- 42 Przegląd patentów odnoszących się do problematyki miesięcznika *Mechanik*

* Artykuły recenzowane

SPIS REKLAM

| | |
|---------------------------------|--|
| Boehlerit Polska – II okł. | Staleo.pl – s. 32 |
| GF Machining Solutions – s. 1 | Targi ITM Industry Europe, Poznań – s. 44 |
| Hermle – s. 21 | Targi STOM, Kielce – s. 6 |
| HURCO – s. 5 | Tungaloy Polska – s. 15 |
| ISCAR – IV okł. | XV Szkoła Obróbki Skrawaniem, XLIV Naukowa Szkoła Obróbki Ściernej, Poznań – s. 19 |
| ITA – s. 23 | Zrobotyzowany.pl – s. 32 |
| Kim Union Industrial – s. 7 | |
| Sandvik Coromant – I okł., s. 9 | |



WARUNKI PRENUMERATY

Redakcja przyjmuje zamówienia na prenumeratę przez cały rok. Prenumeratę można zamawiać na stronie www.sklep.mechanik.media.pl lub przez:

Redakcję MECHANIK Agendę Wydawniczą SIMP
tel. 22 827 16 37, 694 483 417

konto: Alior Bank S.A. 66 2490 0005 0000 4530 6660 7242
www.mechanik.media.pl

RUCH SA Oddział Warszawa
tel. 801 800 803, 22 693 70 00

www.prenumerata.ruch.com.pl, prenumerata@ruch.com.pl

KOLPORTER sp. z o.o. sp.k.
tel. 41 367 88 88

GARMOND PRESS SA Oddział Warszawa
tel. 22 837 30 08

CENY OBOWIĄZUJĄCE W 2022 R.

| Prenumerata | wersja drukowana | wersja PDF online |
|--|------------------|-------------------|
| roczna | 220,00 zł | 120,00 zł |
| roczna dla szkół, uczniów i studentów* | 144,00 zł | - |
| półroczna | 110,00 zł | - |
| kwartalna | 55,00 zł | - |

* Prenumerata zamawiana w redakcji.

| Pojedyncze egzemplarze i roczniki archiwalne | wersja drukowana | wersja PDF online |
|--|------------------|-------------------|
| numer pojedynczy | 20,00 zł | 16,00 zł |
| numer podwójny | 40,00 zł | 30,00 zł |
| rocznik archiwalny | - | 60,00 zł |

KOLEGIUM REDAKCYJNE

- Prof. Marek Balazinski, Ing., M.Sc.A., Ph.D. – École Polytechnique Montréal (Canada) – production engineering (inżynieria produkcji)
- Prof. Dariusz Ceglarek – University of Warwick (Great Britain) – manufacturing systems (systemy wytwarzania)
- Prof. Dr.-Ing. Róbert Čep – Faculty of Mechanical Engineering, VŠB-Technical University of Ostrava (Czech Republic) – CNC machines (obrabiarki CNC)
- Prof. dr hab. inż. Wit Grzesik – Politechnika Opolska (Poland) – machining (obróbka skrawaniem)
- Prof. dr hab. inż. Adam Hamrol – Politechnika Poznańska (Poland) – quality systems in manufacturing (systemy jakości produkcji)
- Dr hab. inż. Maciej Heneczkowski – Politechnika Rzeszowska (Poland) – plastic processing (przetwórstwo tworzyw sztucznych)
- Prof. dr hab. inż. Krzysztof Jemielniak – Politechnika Warszawska (Poland) – production automation (automatyzacja produkcji)
- Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke – Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT (Germany) – manufacturing processes (procesy wytwarzania)
- Prof. Janos Kundrak – University of Miskolc (Hungary) – machining (obróbka skrawaniem)
- Prof. Masanori Kunieda – School of Engineering the University of Tokyo (Japan) – unconventional methods of machine processing (niekonwencjonalne metody obróbki)
- Dr. Thomas G. Mathia (MSc PhD DSc) – École Centrale de Lyon (France) – technical metrology (metrologia techniczna)
- Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater – Politechnika Lubelska (Poland) – plastic working (obróbka plastyczna)
- Prof. Dsc. Eng. Joel Rech – École nationale d'ingénieurs de Saint-Étienne, Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes, Ecully (France) – material engineering (inżynieria materiałowa)
- Prof. Dr. Ing. Milan Sága – Žilinská univerzita (Slovakia) – modelling, simulation and optimization of production (modelowanie, symulacja i optymalizacja produkcji)
- Prof. dr hab. inż. Jan Sieniawski – Politechnika Warszawska (Poland) – material engineering (inżynieria materiałowa)
- Prof. dr hab. inż. Adam Woźniak – Politechnika Warszawska (Poland) – technical metrology (metrologia techniczna)
- Prof. dr inż. Mirosław Lech Wyszyński, University of Birmingham (United Kingdom) – machinery and mechanical appliances (maszyny i urządzenia mechaniczne)

RADA PROGRAMOWA

- Prof. dr hab. inż. Edward Chlebus – Politechnika Wroclawska (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Andrzej Gołąbczak – Politechnika Łódzka (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak – Politechnika Koszalińska (Poland)
- Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll – Technischen Universität Chemnitz (Germany)
- Prof. dr hab. inż. Tadeusz Niezgoda – Wojskowa Akademia Techniczna (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Jerzy A. Sładek – Politechnika Krakowska (Poland)
- Associate Professor Sławomir (Swawik) A. Spiewak – University of Calgary (Canada)
- Prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski – Politechnika Poznańska (Poland)
- Prof. Ing. Jozef Zajac, CSc. – Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so Sídrom v Prešove (Slovakia)



Wydawca

Redakcja *Mechanik*
– Agenda Wydawnicza SIMP



Adres redakcji

ul. Świętokrzyska 14a, pok. 534
(V piętro)
00-050 Warszawa
tel. 22 827 16 37
mechanik@mechanik.media.pl
www.mechanik.media.pl

Zespół redakcyjny

prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak dr h.c. multi
(redaktor naczelny)
mgr Monika Kaczmarek
(zastępca redaktora naczelnego)
Anna Wojewódzka (redaktor)

Skład

DARTEXT

Druk

Zakłady Graficzne TAURUS Roszkowscy
Sp. z o.o.

Miesięcznik *Mechanik* jest notowany
na liście czasopism naukowych
Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego
(20 pkt).

Miesięcznik *Mechanik* jest indeksowany
w bazach BAZTECH
i INDEX COPERNICUS (63,37).
Pierwotną wersją miesięcznika
jest wersja drukowana.

Materiały publikowane w miesięczniku
Mechanik są chronione prawem autorskim.
Redakcja nie odpowiada za treść
materiałów reklamowych.

WYDARZENIA I AKTUALNOŚCI

- 4 Panorama
- 18 Inauguracja Centrum Przemysłu 4.0 Politechniki Śląskiej
- 31 Łukasiewicz wesprze polskie podmioty w pozyskiwaniu finansowania z Horyzontu Europa
- 33 Producent silników i napędów otwiera oddział w Polsce. WEG zwiększa obecność w Europie Wschodniej
- 38 Na drodze do równowagi między bezpieczeństwem dostaw energii a zmianami klimatycznymi
- 40 Ogromny sukces połączonych wystaw obrabiarkowych TIMTOS × TMTS 2022
- 43 W trudnych czasach potrzeba stabilnych rozwiązań

NARZĘDZIA

- 6 *Wit Grzesik*: Progress in structured and textured cutting tools. Part 1. New designs and methods of fabricating of structured and textured cutting tools
Postęp w strukturyzowaniu i teksturyzowaniu ostrza skrawającego. Część 1. Nowe konstrukcje i metody wykonywania mikro- i nanostruktur *
- 29 WJX – nowe średnice i nowy gatunek płytek (MITSUBISHI MATERIALS)

OBRABIARKI

- 12 Mariaż prędkości z precyzją. Nowa linia elektrodrażarek FANUC ROBOCUT α-CiC (FANUC)
- 14 Metale lekkie: rynek ze świetnymi perspektywami (zwłaszcza w dziedzinie e-mobilności), który potrzebuje odpowiednich maszyn (CHIN FONG MACHINE INDUSTRIAL)
- 16 TruLaser Cell 5030 – uniwersalna obrabiarka laserowa 3D do cięcia i spawania (TRUMPF POLSKA)

PRZETWÓRSTWO TWORZYW SZTUCZNYCH

- 20 „Tworzywa i Fakty 2021” – raport Plastics Europe
- 25 Arburg: pięcioletnia gwarancja na przekładnię planetarną z rolkami gwintowanymi (ARBURG POLSKA)
- 26 RecoTrace – system zbierania danych o recyklingu tworzyw w Europie

Z DZIAŁALNOŚCI CIRP

- 28 *Krzysztof Jemielniak*: Nowa metoda badania kontaktu wiór–powierzchnia natarcia narzędzia skrawającego

NOWOŚCI WYDAWNICZE

- 30 NX CAD modelowanie powierzchniowe. Podręcznik zaawansowany (Marcin Antosiewicz)

CAD/CAM/CAE

- 34 *Dawid Mroczkowski, Marek Wyleżoł*: Software tool for auto generating the virtual catalyst cone model
Narzędzie programowe do autogenerowania modelu wirtualnego stożka katalizatora *

NAPEŁDY I STEROWANIE

42 Polimer zamiast metalu. Trybologiczne łożyska ślizgowe iglidur M210 i M260 do średnich obciążeń (IGUS)

RÓŻNE

44 Przegląd patentów odnoszących się do problematyki miesięcznika Mechanik

* Artykuły recenzowane

SPIS REKLAM

| | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| Arburg Polska – s. 1 | Tungaloy – s. 27 |
| Fanuc – I okł. | WENZEL – IV okł. |
| GF Machining Solutions – s. 19 | XV Szkoła Obróbki Skrawaniem, |
| Staleo.pl – s. 32 | XLIV Naukowa Szkoła Obróbki |
| Targi ITM Industry Europe, | Ściernej, Poznań – s. 31 |
| Poznań – II okł. | Zrobotyzowany.pl – s. 32 |
| Targi METAL, Kielce – s. 32 | |



WARUNKI PRENUMERATY

Redakcja przyjmuje zamówienia na prenumeratę przez cały rok.
Prenumeratę można zamawiać na stronie
www.sklep.mechanik.media.pl lub przez:

Redakcję MECHANIK Agendę Wydawniczą SIMP
tel. 22 827 16 37, 694 483 417

konto: Alior Bank S.A. 66 2490 0005 0000 4530 6660 7242
www.mechanik.media.pl

RUCH SA Oddział Warszawa
tel. 801 800 803, 22 693 70 00

www.prenumerata.ruch.com.pl, prenumerata@ruch.com.pl

KOLPORTER sp. z o.o. sp.k.
tel. 41 367 88 88

GARMOND PRESS SA Oddział Warszawa
tel. 22 837 30 08

CENY OBOWIĄZUJĄCE W 2022 R.

| Prenumerata | wersja drukowana | wersja PDF online |
|--|------------------|-------------------|
| roczna | 220,00 zł | 120,00 zł |
| roczna dla szkół, uczniów i studentów* | 144,00 zł | - |
| półroczna | 110,00 zł | - |
| kwartalna | 55,00 zł | - |

* Prenumerata zamawiana w redakcji.

| Pojedyncze egzemplarze i roczniki archiwalne | wersja drukowana | wersja PDF online |
|--|------------------|-------------------|
| numer pojedynczy | 20,00 zł | 16,00 zł |
| numer podwójny | 40,00 zł | 30,00 zł |
| rocznik archiwalny | - | 60,00 zł |

KOLEGIUM REDAKCYJNE

- Prof. Marek Balazinski, Ing., M.Sc.A., Ph.D. – École Polytechnique Montréal (Canada) – production engineering (inżynieria produkcji)
- Prof. Dariusz Ceglarek – University of Warwick (Great Britain) – manufacturing systems (systemy wytwarzania)
- Prof. Dr.-Ing. Róbert Čep – Faculty of Mechanical Engineering, VŠB-Technical University of Ostrava (Czech Republic) – CNC machines (obrabiarki CNC)
- Prof. dr hab. inż. Wit Grzesik – Politechnika Opolska (Poland) – machining (obróbka skrawaniem)
- Prof. dr hab. inż. Adam Hamrol – Politechnika Poznańska (Poland) – quality systems in manufacturing (systemy jakości produkcji)
- Dr hab. inż. Maciej Heneczkowski – Politechnika Rzeszowska (Poland) – plastic processing (przetwórstwo tworzyw sztucznych)
- Prof. dr hab. inż. Krzysztof Jemielniak – Politechnika Warszawska (Poland) – production automation (automatyzacja produkcji)
- Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke – Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT (Germany) – manufacturing processes (procesy wytwarzania)
- Prof. Janos Kundrak – University of Miskolc (Hungary) – machining (obróbka skrawaniem)
- Prof. Masanori Kunieda – School of Engineering the University of Tokyo (Japan) – unconventional methods of machine processing (niekonwencjonalne metody obróbki)
- Dr. Thomas G. Mathia (MSc PhD DSc) – École Centrale de Lyon (France) – technical metrology (metrologia techniczna)
- Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater – Politechnika Lubelska (Poland) – plastic working (obróbka plastyczna)
- Prof. Dsc. Eng. Joel Rech – École nationale d'ingénieurs de Saint-Étienne, Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes, Ecully (France) – material engineering (inżynieria materiałowa)
- Prof. Dr. Ing. Milan Sága – Žilinská univerzita (Slovakia) – modelling, simulation and optimization of production (modelowanie, symulacja i optymalizacja produkcji)
- Prof. dr hab. inż. Jan Sieniawski – Politechnika Warszawska (Poland) – material engineering (inżynieria materiałowa)
- Prof. dr hab. inż. Adam Woźniak – Politechnika Warszawska (Poland) – technical metrology (metrologia techniczna)
- Prof. dr inż. Mirosław Lech Wyszyński, University of Birmingham (United Kingdom) – machinery and mechanical appliances (maszyny i urządzenia mechaniczne)

RADA PROGRAMOWA

- Prof. dr hab. inż. Edward Chlebus – Politechnika Wroclawska (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Andrzej Gołąbczak – Politechnika Łódzka (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak – Politechnika Koszalińska (Poland)
- Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll – Technischen Universität Chemnitz (Germany)
- Prof. dr hab. inż. Tadeusz Niezgodą – Wojskowa Akademia Techniczna (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Jerzy A. Stadek – Politechnika Krakowska (Poland)
- Associate Professor Sławomir (Swavik) A. Spiewak – University of Calgary (Canada)
- Prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski – Politechnika Poznańska (Poland)
- Prof. Ing. Jozef Zajac, CSc. – Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so Sídrom v Prešove (Slovakia)

**Wydawca**

Redakcja *Mechanik*
– Agenda Wydawnicza SIMP

**Adres redakcji**

ul. Świętokrzyska 14a, pok. 534
(V piętro)
00-050 Warszawa
tel. 22 827 16 37
mechanik@mechanik.media.pl
www.mechanik.media.pl

Zespół redakcyjny

prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak dr h.c. multi
(redaktor naczelny)
mgr Monika Kaczmarek
(zastępca redaktora naczelnego)
Anna Wojewódzka (redaktor)

Skład

DARTEXT

Druk

Zakłady Graficzne TAURUS Roszkowscy
Sp. z o.o.

Miesięcznik *Mechanik* jest notowany
na liście czasopism naukowych
Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego
(20 pkt).

Miesięcznik *Mechanik* jest indeksowany
w bazach BAZTECH
i INDEX COPERNICUS (63,37).
Pierwotną wersją miesięcznika
jest wersja drukowana.

Materiały publikowane w miesięczniku
Mechanik są chronione prawem autorskim.
Redakcja nie odpowiada za treść
materiałów reklamowych.

WYDARZENIA I AKTUALNOŚCI

- 4 Panorama
- 30 Rok 2021 w firmie Studer – konferencja prasowa – *Monika Kaczmarek*
- 32 INDEX Open House 2022: obróbka w centrum zainteresowania
- 36 Universal Robots i Mobile Industrial Robots – budowa wspólnej siedziby
- 38 W Poznaniu pojawią się liderzy sektora innowacji (TARGI ITM INDUSTRY EUROPE)
- 52 Kształcenie kadr dla polskiej energetyki jądrowej
- 59 „Przemysłowa Wiosna” ze 100% sukcesem! (TARGI STOM)

NARZĘDZIA

- 6 *Maweja Kasonde, Damian Mątwowski, Daniel Wałowski, Marcin Rosiński*: Near net shape sintering diamond enhanced tungsten carbide DEC inserts for mining, road planning and drilling applications using pulse plasma technology
Spiekane płytki DEC z węgla wolframu o kształcie zbliżonym do finalnego z wykorzystaniem technologii PPC przeznaczonej do zastosowania w górnictwie, frezowaniu dróg i wierceniu *
- 9 Nowe wielostrzowe frezy trzpieniowe VQN (MITSUBISHI MATERIALS)
- 12 Elektroniczny katalog ISCAR – źródło danych o narzędziach skrawających (ISCAR)
- 14 Rozwiązania narzędziowe na czasy nowej normalności. Nowe płytki węglkowe plus nowe podejście to bardziej wydajna i produktywna obróbka tokarska stali (SANDVIK COROMANT)
- 18 Boehlerit – pionier w dziedzinie stopów twardych (BOEHLERIT POLSKA)
- 21 EVO PT® – nowy standard bezpośrednich połączeń śrubowych w tworzywach sztucznych (EJOT POLSKA)

Z DZIAŁALNOŚCI CIRP

- 10 *Krzysztof Jemieliak*: Mechanizm zużycia ostrza z PcBN podczas obróbki stopu Inconel 718

NOWOŚCI WYDAWNICZE

- 20 Nowoczesne procesy obróbki skrawaniem (red. Piotr Cichosz)

OBRABIARKI

- 22 TruLaser 5000 fiber – wycinarka laserowa o dużej wydajności ze źródłem o mocy do 12 kW (TRUMPF POLSKA)
- 27 Centra obróbkowe: 3- i 5-osiowe oraz do obróbki grafitu – nowa wersja dla wszystkich (HURCO)
- 28 Akcja tłoczenie. Priorytety strategiczne i techniczne oraz najnowsze inicjatywy DEES – światowego specjalisty od tłoczenia (DEES HYDRAULIC INDUSTRIAL)

METROLOGIA TECHNICZNA

- 40 Postęp technologiczny a przemysłowa tomografia komputerowa najwyższej jakości (ITA)

RÓŻNE

- 44 Przegląd patentów odnoszących się do problematyki miesięcznika *Mechanik*
- 46 Nowe, w pełni konfigurowalne monitory przemysłowe od Rockwell Automation
- 48 Zabezpieczanie tablic rejestracyjnych z zastosowaniem lasera maskowego (UTAL)
- 50 Złodziej smaru – Grease Thief® (LABORATORIUM ANALIZ OLEJOWYCH – ECOL)

NOWE TECHNOLOGIE

- 47 Zrozumieć, połączyć, usprawnić: cyfrowa fabryka jako element całościowej digitalizacji (DASSAULT SYSTÈMES)

CAD/CAM/CAE

- 54 *Zbigniew Pater, Tomasz Bulzak, Janusz Tomczak*: Numerical simulation of a cross-wedge rolling process in a mill with horizontally stacked rolls
Symulacja numeryczna procesu walcowania poprzeczno-klinowego osi kolejowej w walczarce z poziomo ułożonymi walcami *

* Artykuły recenzowane

SPIS REKLAM

- | | |
|----------------------------------|---|
| 3Dconnexion – s. 43 | TAKUMI – s. 27 |
| Boehlerit Polska – s. 19 | Targi AMB, Stuttgart – s. 45 |
| Ecol – s. 53 | Targi INNOFORM, Bydgoszcz – s. 26 |
| GF Machining Solutions – s. 25 | Targi INTEC i Zuliefermesse, Lipsk – s. 11 |
| Hermle – s. 35 | Targi ITM INDUSTRY EUROPE, Poznań – s. 42 |
| HIWIN – s. 5 | Targi METAL, Kielce – s. 58 |
| ISCAR – IV okł. | Tungaloy – s. 17 |
| ITA – s. 39 | XV Szkoła Obróbki Skrawaniem, XLIV Naukowa Szkoła Obróbki Ściernej, Opalenica – s. 11 |
| ITM Poland – II okł. | Zrobotyzowany.pl – s. 43 |
| Mitsubishi Materials – s. 1 | |
| Polish Bearings Factory – I okł. | |
| Renishaw – s. 37 | |
| Staleo.pl – s. 43 | |
| STUDER – s. 31 | |



WARUNKI PRENUMERATY

Redakcja przyjmuje zamówienia na prenumeratę przez cały rok.
Prenumeratę można zamawiać na stronie www.sklep.mechanik.media.pl lub przez:

Redakcję MECHANIK Agendę Wydawniczą SIMP
tel. 22 827 16 37, 694 483 417

konto: Alior Bank S.A. 66 2490 0005 0000 4530 6660 7242
www.mechanik.media.pl

RUCH SA Oddział Warszawa
tel. 801 800 803, 22 693 70 00

www.prenumerata.ruch.com.pl, prenumerata@ruch.com.pl

KOLPORTER sp. z o.o. sp.k.
tel. 41 367 88 88

GARMOND PRESS SA Oddział Warszawa
tel. 22 837 30 08

CENY OBOWIĄZUJĄCE W 2022 R.

| Prenumerata | wersja drukowana | wersja PDF online |
|--|------------------|-------------------|
| roczna | 220,00 zł | 120,00 zł |
| roczna dla szkół, uczniów i studentów* | 144,00 zł | - |
| półroczna | 110,00 zł | - |
| kwartalna | 55,00 zł | - |

* Prenumerata zamawiana w redakcji.

| Pojedyncze egzemplarze i roczniki archiwalne | wersja drukowana | wersja PDF online |
|--|------------------|-------------------|
| numer pojedynczy | 20,00 zł | 16,00 zł |
| numer podwójny | 40,00 zł | 30,00 zł |
| rocznik archiwalny | - | 60,00 zł |

KOLEGIUM REDAKCYJNE

- Prof. Marek Balazinski, Ing., M.Sc.A., Ph.D. – École Polytechnique Montréal (Canada) – production engineering (inżynieria produkcji)
- Prof. Dariusz Ceglarek – University of Warwick (Great Britain) – manufacturing systems (systemy wytwarzania)
- Prof. Dr.-Ing. Róbert Čep – Faculty of Mechanical Engineering, VŠB-Technical University of Ostrava (Czech Republic) – CNC machines (obrabiarki CNC)
- Prof. dr hab. inż. Wit Grzesik – Politechnika Opolska (Poland) – machining (obróbka skrawaniem)
- Prof. dr hab. inż. Adam Hamrol – Politechnika Poznańska (Poland) – quality systems in manufacturing (systemy jakości produkcji)
- Dr hab. inż. Maciej Heneczkowski – Politechnika Rzeszowska (Poland) – plastic processing (przetwórstwo tworzyw sztucznych)
- Prof. dr hab. inż. Krzysztof Jemieliński – Politechnika Warszawska (Poland) – production automation (automatyzacja produkcji)
- Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke – Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT (Germany) – manufacturing processes (procesy wytwarzania)
- Prof. Janos Kundrak – University of Miskolc (Hungary) – machining (obróbka skrawaniem)
- Prof. Masanori Kunieda – School of Engineering the University of Tokyo (Japan) – unconventional methods of machine processing (niekonwencjonalne metody obróbki)
- Dr. Thomas G. Mathia (MSc PhD DSc) – École Centrale de Lyon (France) – technical metrology (metrologia techniczna)
- Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater – Politechnika Lubelska (Poland) – plastic working (obróbka plastyczna)
- Prof. Dsc. Eng. Joel Rech – École nationale d'ingénieurs de Saint-Étienne, Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes, Ecully (France) – material engineering (inżynieria materiałowa)
- Prof. Dr. Ing. Milan Sága – Žilinská univerzita (Slovakia) – modelling, simulation and optimization of production (modelowanie, symulacja i optymalizacja produkcji)
- Prof. dr hab. inż. Jan Sieniawski – Politechnika Warszawska (Poland) – material engineering (inżynieria materiałowa)
- Prof. dr hab. inż. Adam Woźniak – Politechnika Warszawska (Poland) – technical metrology (metrologia techniczna)
- Prof. dr inż. Mirosław Lech Wyszyński, University of Birmingham (United Kingdom) – machinery and mechanical appliances (maszyny i urządzenia mechaniczne)

RADA PROGRAMOWA

- Prof. dr hab. inż. Edward Chlebus – Politechnika Wrocławska (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Andrzej Gołąbczak – Politechnika Łódzka (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak – Politechnika Koszalińska (Poland)
- Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll – Technischen Universität Chemnitz (Germany)
- Prof. dr hab. inż. Tadeusz Niezgoda – Wojskowa Akademia Techniczna (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Jerzy A. Sładek – Politechnika Krakowska (Poland)
- Associate Professor Sławomir (Swawik) A. Spiewak – University of Calgary (Canada)
- Prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski – Politechnika Poznańska (Poland)
- Prof. Ing. Jozef Zajac, CSc. – Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so Sídrom v Prešove (Slovakia)



Wydawca

Redakcja *Mechanik*
– Agenda Wydawnicza SIMP



Adres redakcji

ul. Świętokrzyska 14a, pok. 534
(V piętro)
00-050 Warszawa
tel. 22 827 16 37
mechanik@mechanik.media.pl
www.mechanik.media.pl

Zespół redakcyjny

prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak dr h.c. multi
(redaktor naczelny)
mgr Monika Kaczmarek
(zastępca redaktora naczelnego)
Anna Wojewódzka (redaktor)

Skład

DARTEXT

Druk

Zakłady Graficzne TAURUS Roszkowsky
Sp. z o.o.

Miesięcznik *Mechanik* jest notowany
na liście czasopism naukowych
Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego
(20 pkt).

Miesięcznik *Mechanik* jest indeksowany
w bazach BAZTECH
i INDEX COPERNICUS (63,37).
Pierwotną wersją miesięcznika
jest wersja drukowana.

Materiały publikowane w miesięczniku
Mechanik są chronione prawem autorskim.
Redakcja nie odpowiada za treść
materiałów reklamowych.

WYDARZENIA I AKTUALNOŚCI

- 4 Panorama
- 14 Ponad 19 tysięcy zarejestrowanych gości targów LAMIERA 2022 – *Monika Kaczmarek*
- 18 VDMA: robotyka i automatyzacja – rosnące zamówienia kontra zakłócenia w łańcuchach dostaw
- 20 JIMTOF 2022. The 31st Japan International Machine Tool Fair
- 24 ITM INDUSTRY EUROPE – targi pełne inspiracji
- 27 Tajwańskie przedsiębiorstwa na targach ITM INDUSTRY EUROPE
- 31 Targi obrabiarek i narzędzi TOOLEX w nowej lokalizacji, z konferencją o przyszłości polskiego przemysłu i produkcji
- 32 6th CIRP Conference on Surface Integrity
- 32 Ranking szkół wyższych „Perspektywy 2022”
- 37 Nowa prezes ds. zrównoważonej działalności biznesowej w Sandvik Coromant

NARZĘDZIA

- 6 *Wit Grzesik*: Progress in structured and textured cutting tools. Part 2. Influence of structured and textured cutting tools on the process performance
Postęp w strukturyzowaniu i teksturyzowaniu ostrza skrawającego. Część 2. Wpływ mikro- i nanostruktur na przebieg procesu *
- 12 Sposób na optymalizację obróbki z wykorzystaniem systemów cyfrowych (SANDVIK COROMANT)

FORUM AKADEMICKIE

- 17 Sukces studentów Politechniki Łódzkiej w International Small Wind Turbine Contest 2022

Z DZIAŁALNOŚCI CIRP

- 26 *Krzysztof Jemielniak*: Mechanizm formowania powierzchni stopów na bazie niklu przy obróbce laserowej prowadzonej strumieniem wody

OBRABIARKI

- 28 TruLaser Station 7000 – kompaktowa stacja do spawania laserowego 3D (TRUMPF POLSKA)
- 33 Wysokoobrotowe bramowe centra obróbkowe. Dziesięć maszyn, jeden cel (HURCO)

NOWE TECHNOLOGIE

- 36 UR20 – nowy cobot przemysłowy o udźwigu 20 kg w portfolio Universal Robots

INŻYNIERIA MATERIAŁOWA

- 38 Edward Rejman, Paweł Bałon, Bartłomiej Kiełbasa, Robert Smusz: Comparison of the open and closed profile in the PVC profiles of a window frame
Porównanie profilu otwartego i zamkniętego w profilach PVC ramy okiennej *
- 48 Niesamowite aluminium – czy wiesz o nim wszystko?

ORGANIZACJA PRODUKCJI

- 42 Polskie firmy przemysłowe doceniają potrzebę transformacji organizacyjnej (DASSAULT SYSTÈMES)

DRUK 3D

- 50 *Paweł Szczygieł*: Prototype of hand prosthesis components manufactured with biocompatible material using PolyJet Matrix technology
 Prototyp elementów protezy dłoni wykonanych z biokompatybilnego materiału z zastosowaniem techniki PolyJet Matrix *

RÓŻNE

- 55 Przegląd patentów odnoszących się do problematyki miesięcznika
Mechanik

* Artykuły recenzowane

SPIS REKLAM

Sandvik Coromant – I okł. Targi AMB, Stuttgart – s. 5
 ITA – IV okł. Targi TOOLEX, Katowice – III okł.
 Mitsubishi Materials – s. 11 Tungaloy – s. 1
 Staleo.pl – s. 41 Zrobotyzowany.pl – s. 41



WARUNKI PRENUMERATY

Redakcja przyjmuje zamówienia na prenumeratę przez cały rok.
 Prenumeratę można zamawiać na stronie
www.sklep.mechanik.media.pl lub przez:

Redakcję MECHANIK Agendę Wydawniczą SIMP
 tel. 22 827 16 37, 694 483 417

konto: Alior Bank S.A. 66 2490 0005 0000 4530 6660 7242
 www.mechanik.media.pl

RUCH SA Oddział Warszawa
 tel. 801 800 803, 22 693 70 00

www.prenumerata.ruch.com.pl, prenumerata@ruch.com.pl

KOLPORTER sp. z o.o. sp.k.
 tel. 41 367 88 88

GARMOND PRESS SA Oddział Warszawa
 tel. 22 837 30 08

CENY OBOWIĄZUJĄCE W 2022 R.

| Prenumerata | wersja drukowana | wersja PDF online |
|--|------------------|-------------------|
| roczna | 220,00 zł | 120,00 zł |
| roczna dla szkół, uczniów i studentów* | 144,00 zł | - |
| półroczna | 110,00 zł | - |
| kwartalna | 55,00 zł | - |

* Prenumerata zamawiana w redakcji.

| Pojedyncze egzemplarze i roczniki archiwalne | wersja drukowana | wersja PDF online |
|--|------------------|-------------------|
| numer pojedynczy | 20,00 zł | 16,00 zł |
| numer podwójny | 40,00 zł | 30,00 zł |
| rocznik archiwalny | - | 60,00 zł |

KOLEGIUM REDAKCYJNE

- Prof. Marek Balazinski, Ing., M.Sc.A., Ph.D. – École Polytechnique Montréal (Canada) – production engineering (inżynieria produkcji)
 Prof. Dariusz Ceglarek – University of Warwick (Great Britain) – manufacturing systems (systemy wytwarzania)
 Prof. Dr.-Ing. Róbert Čep – Faculty of Mechanical Engineering, VŠB-Technical University of Ostrava (Czech Republic) – CNC machines (obrabiarki CNC)
 Prof. dr hab. inż. Wit Grzesik – Politechnika Opolska (Poland) – machining (obróbka skrawaniem)
 Prof. dr hab. inż. Adam Hamrol – Politechnika Poznańska (Poland) – quality systems in manufacturing (systemy jakości produkcji)
 Dr hab. inż. Maciej Heneczkowski – Politechnika Rzeszowska (Poland) – plastic processing (przetwórstwo tworzyw sztucznych)
 Prof. dr hab. inż. Krzysztof Jemieliński – Politechnika Warszawska (Poland) – production automation (automatyzacja produkcji)
 Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke – Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT (Germany) – manufacturing processes (procesy wytwarzania)
 Prof. Janos Kundrak – University of Miskolc (Hungary) – machining (obróbka skrawaniem)
 Prof. Masanori Kunieda – School of Engineering the University of Tokyo (Japan) – unconventional methods of machine processing (niekonwencjonalne metody obróbki)
 Dr. Thomas G. Mathia (MSc PhD DSc) – École Centrale de Lyon (France) – technical metrology (metrologia techniczna)
 Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater – Politechnika Lubelska (Poland) – plastic working (obróbka plastyczna)
 Prof. Dsc. Eng. Joel Rech – École nationale d'ingénieurs de Saint-Étienne, Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes, Ecully (France) – material engineering (inżynieria materiałowa)
 Prof. Dr. Ing. Milan Sága – Žilinská univerzita (Slovakia) – modelling, simulation and optimization of production (modelowanie, symulacja i optymalizacja produkcji)
 Prof. dr hab. inż. Jan Sieniawski – Politechnika Warszawska (Poland) – material engineering (inżynieria materiałowa)
 Prof. dr hab. inż. Adam Woźniak – Politechnika Warszawska (Poland) – technical metrology (metrologia techniczna)
 Prof. dr inż. Mirosław Lech Wyszyński, University of Birmingham (United Kingdom) – machinery and mechanical appliances (maszyny i urządzenia mechaniczne)

RADA PROGRAMOWA

- Prof. dr hab. inż. Edward Chlebus – Politechnika Wrocławska (Poland)
 Prof. dr hab. inż. Andrzej Gołąbczak – Politechnika Łódzka (Poland)
 Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak – Politechnika Koszalińska (Poland)
 Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll – Technischen Universität Chemnitz (Germany)
 Prof. dr hab. inż. Tadeusz Niezgodą – Wojskowa Akademia Techniczna (Poland)
 Prof. dr hab. inż. Jerzy A. Sładek – Politechnika Krakowska (Poland)
 Associate Professor Sławomir (Swawik) A. Spiewak – University of Calgary (Canada)
 Prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski – Politechnika Poznańska (Poland)
 Prof. Ing. Jozef Zajac, CSc. – Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so Sídrom v Prešove (Slovakia)



Wydawca

Redakcja *Mechanik*
– Agenda Wydawnicza SIMP



Adres redakcji

ul. Świętokrzyska 14a, pok. 534
(V piętro)
00-050 Warszawa
tel. 22 827 16 37
mechanik@mechanik.media.pl
www.mechanik.media.pl

Zespół redakcyjny

prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak dr h.c. multi
(redaktor naczelny)
mgr Monika Kaczmarek
(zastępca redaktora naczelnego)
Anna Wojewódzka (redaktor)

Skład

DARTEXT

Druk

Zakłady Graficzne TAURUS Roszkowscy
Sp. z o.o.

Miesięcznik *Mechanik* jest notowany
na liście czasopism naukowych
Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego
(20 pkt).

Miesięcznik *Mechanik* jest indeksowany
w bazach BAZTECH
i INDEX COPERNICUS (63,37).
Pierwotną wersją miesięcznika
jest wersja drukowana.
Materiały publikowane w miesięczniku
Mechanik są chronione prawem autorskim.
Redakcja nie odpowiada za treść
materiałów reklamowych.

WYDARZENIA I AKTUALNOŚCI

- 4 Panorama
- 16 Katowice stolicą innowacyjnego przemysłu. Ruszyła rejestracja na targi TOOLEX
- 18 Innowacje – inteligentne rozwiązania – nowe technologie. Pozycja obowiązkowa dla formierzy
- 28 *W. Grzesik, J. Gruba*: Stan nauk inżynierskich i technicznych w Polsce w świetle rankingu TOP2% Stanford University & Elsevier (Current state of engineering and technical sciences in Poland according to TOP2% Stanford University & Elsevier ranking)
- 38 Intec i Zuliefermesse – kolejna edycja europejskich targów przemysłowych już w marcu
- 52 Boom na gigafabryki w Europie – Polska też na tym skorzysta
- 61 Metrologia w inżynierii mechanicznej – studia podyplomowe na Politechnice Świętokrzyskiej

OBRÓBKA SKRAWANIEM

- 6 *Paweł Bałon, Edward Rejman, Bartłomiej Kiełbasa, Robert Smusz, Grzegorz Szeliga*: The use of thin-walled milling in the technological production processes of aviation structural elements
Wykorzystanie frezowania cienkościennego w procesach technologicznych produkcji lotniczych elementów konstrukcyjnych *

NARZĘDZIA

- 13 Rozszerzenie asortymentu frezów trzpieniowych VFR – bardzo małe średnice 0,2÷0,5 mm (MITSUBISHI MATERIALS)
- 14 Odpowiednie narzędzie do technologii CNC (ISCAR)
- 20 Kilka słów o zielonych fabrykach: droga do zerowej emisji netto. Jak fabryki mogą działać oszczędniej i w sposób zrównoważony? (SANDVIK COROMANT)
- 22 Ryzyko w porę zażegnane: płytka wymienna „ostrzega” przed pęknięciem. Nowa klasa płytek wymiennych do toczenia stali ISO-P w ofercie firmy CERATIZIT (CERATIZIT)
- 24 SEC-W (Super Enhanced Ceramic – Whiskers). Nowy gatunek ceramicznych płytek skrawających wytworzony w technologii U-FAST (GENICORE)

NOWE TECHNOLOGIE

- 26 Smart Flex Effector zwiększa czułość robotów. Moduł kompensacyjny z czujnikami i kinematyką o sześciu stopniach swobody poszerza możliwości automatyki przemysłowej

OBRABIARKI

- 32 TruLaser Cell 3000. Uniwersalna maszyna 2D/3D do cięcia, spawania i napawania laserowego (TRUMPF POLSKA)
- 40 Docieranie i diagnostyka łożysk wrzeciona frezarki (MiBM)
- 56 *Halina Podsiadło, Andrzej Bąbik*: Modernization of the ZEUS TECHNO RT-20C ring nail mill
Modernizacja walcarki do gwoździ pierścieniowych ZEUS TECHNO RT-20C *

Z DZIAŁALNOŚCI CIRP

- 36 *Krzysztof Jemielniak*: Nowatorskie, wytwarzane addytywnie, inspirowane biologią struktury 3D do tłumienia energii uderzenia

OBRÓBKA PLASTYCZNA

- 41 EJOWELD® (EJOT)

NOWOŚCI WYDAWNICZE

- 42 Elementy robotyki dla początkujących (M. Ben-Ari, F. Mondada)
- 42 Projektowanie wybranych stalowych konstrukcji specjalnych z przykładami obliczeń (red. M. Giżejowski, J. Ziółko)

METROLOGIA TECHNICZNA

- 44 Badanie przepuszczalności powietrza – krótki przewodnik (ITA)

INŻYNIERIA MATERIAŁOWA

- 46 *Edward Rejman, Paweł Bałon, Bartłomiej Kiełbasa, Robert Smusz*: Influence of the shape of reinforcing window profiles on the strength and torsional stiffness of windows
Wpływ kształtu wzmacniających profili okiennych na wytrzymałość i sztywność skrętną okien *
- 62 *Paweł Bałon, Edward Rejman, Robert Smusz, Bartłomiej Kiełbasa*: Experimental tests of window joinery in the scope of meeting technical requirements
Eksperymentalne badania stolarki okiennej pod kątem spełnienia wymagań technicznych *

ORGANIZACJA PRODUKCJI

54 Przemysłowy Internet rzeczy i przetwarzanie danych optymalizują działania fabryki

CAD/CAM/CAE

66 Dawid Mroczkowski, Marek Wyleżół: Optimization of the shape of the heat shield in terms of natural frequency
Optymalizacja kształtu osłony termicznej pod kątem częstotliwości drgań własnych *

RÓŻNE

71 Przegląd patentów odnoszących się do problematyki miesięcznika *Mechanik*

* Artykuły recenzowane

SPIS REKLAM

- 63. Międzynarodowa Konferencja Spawalnicza, Katowice – s. 39
- Boehlerit Polska – s. 17
- GF Machining Solutions – s. 31
- Hermle – s. 35
- Hurco – s. 5
- ISCAR – IV okł.
- ITA – s. 43
- Kim Union – s. 11
- Konferencja ISI 2022, Bydgoszcz – s. 37
- Mitsubishi Materials – I okł.
- Sandvik Coromant – II okł.
- Staleo.pl – s. 11
- Targi EuroBLECH, Hanower, Niemcy – s. 1
- Targi ITM INDUSTRY EUROPE, Poznań – III okł.
- Targi TOOLEX, Katowice – s. 12
- Tungalay – s. 19
- ZOLLER – s. 27
- Zrobotyzowany.pl – s. 65



WARUNKI PRENUMERATY

Redakcja przyjmuje zamówienia na prenumeratę przez cały rok.
Prenumeratę można zamawiać na stronie www.sklep.mechanik.media.pl lub przez:

Redakcję MECHANIK Agendę Wydawniczą SIMP

tel. 22 827 16 37, 694 483 417

konto: Alior Bank S.A. 66 2490 0005 0000 4530 6660 7242

www.mechanik.media.pl

RUCH SA Oddział Warszawa

tel. 801 800 803, 22 693 70 00

www.prenumerata.ruch.com.pl, prenumerata@ruch.com.pl

KOLPORTER sp. z o.o. sp.k.

tel. 41 367 88 88

GARMOND PRESS SA Oddział Warszawa

tel. 22 837 30 08

CENY OBOWIĄZUJĄCE W 2022 R.

| Prenumerata | wersja drukowana | wersja PDF online |
|--|------------------|-------------------|
| roczna | 220,00 zł | 120,00 zł |
| roczna dla szkół, uczniów i studentów* | 144,00 zł | - |
| półroczna | 110,00 zł | - |
| kwartalna | 55,00 zł | - |

* Prenumerata zamawiana w redakcji.

| Pojedyncze egzemplarze i roczniki archiwalne | wersja drukowana | wersja PDF online |
|--|------------------|-------------------|
| numer pojedynczy | 20,00 zł | 16,00 zł |
| numer podwójny | 40,00 zł | 30,00 zł |
| rocznik archiwalny | - | 60,00 zł |

KOLEGIUM REDAKCYJNE

- Prof. Marek Balazinski, Ing., M.Sc.A., Ph.D. – École Polytechnique Montréal (Canada) – production engineering (inżynieria produkcji)
- Prof. Dariusz Ceglarek – University of Warwick (Great Britain) – manufacturing systems (systemy wytwarzania)
- Prof. Dr.-Ing. Róbert Čep – Faculty of Mechanical Engineering, VŠB-Technical University of Ostrava (Czech Republic) – CNC machines (obrabiarki CNC)
- Prof. dr hab. inż. Wit Grzesik – Politechnika Opolska (Poland) – machining (obróbka skrawaniem)
- Prof. dr hab. inż. Adam Hamrol – Politechnika Poznańska (Poland) – quality systems in manufacturing (systemy jakości produkcji)
- Dr hab. inż. Maciej Heneczkowski – Politechnika Rzeszowska (Poland) – plastic processing (przetwórstwo tworzyw sztucznych)
- Prof. dr hab. inż. Krzysztof Jemieliński – Politechnika Warszawska (Poland) – production automation (automatyzacja produkcji)
- Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke – Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT (Germany) – manufacturing processes (procesy wytwarzania)
- Prof. Janos Kundrak – University of Miskolc (Hungary) – machining (obróbka skrawaniem)
- Prof. Masanori Kunieda – School of Engineering the University of Tokyo (Japan) – unconventional methods of machine processing (niekonwencjonalne metody obróbki)
- Dr. Thomas G. Mathia (MSc PhD DSc) – École Centrale de Lyon (France) – technical metrology (metrologia techniczna)
- Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater – Politechnika Lubelska (Poland) – plastic working (obróbka plastyczna)
- Prof. Dsc. Eng. Joel Rech – École nationale d'ingénieurs de Saint-Étienne, Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes, Ecully (France) – material engineering (inżynieria materiałowa)
- Prof. Dr. Ing. Milan Sága – Žilinská univerzita (Slovakia) – modelling, simulation and optimization of production (modelowanie, symulacja i optymalizacja produkcji)
- Prof. dr hab. inż. Jan Sieniawski – Politechnika Warszawska (Poland) – material engineering (inżynieria materiałowa)
- Prof. dr hab. inż. Adam Woźniak – Politechnika Warszawska (Poland) – technical metrology (metrologia techniczna)
- Prof. dr inż. Mirosław Lech Wyszyński, University of Birmingham (United Kingdom) – machinery and mechanical appliances (maszyny i urządzenia mechaniczne)

RADA PROGRAMOWA

- Prof. dr hab. inż. Edward Chlebus – Politechnika Wrocławska (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Andrzej Gołąbczak – Politechnika Łódzka (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak – Politechnika Koszalińska (Poland)
- Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll – Technischen Universität Chemnitz (Germany)
- Prof. dr hab. inż. Tadeusz Niezgoda – Wojskowa Akademia Techniczna (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Jerzy A. Sładek – Politechnika Krakowska (Poland)
- Associate Professor Sławomir (Swawik) A. Spiewak – University of Calgary (Canada)
- Prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski – Politechnika Poznańska (Poland)
- Prof. Ing. Jozef Zajac, CSc. – Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so Sídrom v Prešove (Slovakia)

**Wydawca**

Redakcja *Mechanik*
– Agenda Wydawnicza SIMP

**Adres redakcji**

ul. Świętokrzyska 14a, pok. 534
(V piętro)
00-050 Warszawa
tel. 22 827 16 37
mechanik@mechanik.media.pl
www.mechanik.media.pl

Zespół redakcyjny

prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak dr h.c. multi
(redaktor naczelny)
mgr Monika Kaczmarek
(zastępca redaktora naczelnego)
Anna Wojewódzka (redaktor)

Skład

DARTEXT

Druk

Zakłady Graficzne TAURUS Roszkowscy
Sp. z o.o.

Miesięcznik *Mechanik* jest notowany
na liście czasopism naukowych
Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego
(20 pkt).

Miesięcznik *Mechanik* jest indeksowany
w bazach BAZTECH
i INDEX COPERNICUS (63,37).
Pierwotną wersją miesięcznika
jest wersja drukowana.

Materiały publikowane w miesięczniku
Mechanik są chronione prawem autorskim.
Redakcja nie odpowiada za treść
materiałów reklamowych.

WYDARZENIA I AKTUALNOŚCI

- 4 Panorama
- 32 Kolejny krok w budowaniu HUB-u Innowacji ESA logistika: MST Automation, MST 4.0 i FANUC Polska dołączyły do zespołu
- 38 Fabryka przyszłości w laboratorium. Bosch Rexroth otwiera showroom przemysłu 4.0

CAD/CAM/CAE

- 6 *Paweł Bałon, Edward Rejman, Bartłomiej Kielbasa, Robert Smusz, Grzegorz Szeliga*: Experimental studies of thin-walled aircraft structures
Badania eksperymentalne zestawu cienkościennych konstrukcji lotniczych *

OBRABIARKI

- 12 TruLaser Center 7030. Wycinarka laserowa z automatycznym sortowaniem detali (TRUMPF POLSKA)
- 14 Najwyższej jakości nowa generacja maszyn do produkcji narzędzi skrawających – MX7 ULTRA firmy ANCA
- 16 Druk 3D dla branży wyrobów medycznych. Analiza kluczowych czynników sukcesu na przykładzie endoprotezy stawu ramiennego (GF MACHINING SOLUTIONS)

RÓŻNE

- 22 *Krzysztof Bielawski, Mirosław Chmieliński, Cezary Lachewicz, Arkadiusz Krupa, Sławomir Tamberg*: Pakiet modernizacyjny do 23-milimetrowej armaty przeciwlotniczej ZU-23-2
Modernization package for 23 mm ZU-23-2 autocannon *

Z DZIAŁALNOŚCI CIRP

- 28 *Krzysztof Jemielniak*: Narzędzia skrawające z mikroteksturą – analiza fenomenologiczna i zalecenia projektowe

NARZĘDZIA

- 29 EJOT – dużo więcej niż „tylko” wkręt (EJOT POLSKA)
- 30 Bezkompromisowe wykonanie w najdrobniejszych szczegółach (BOEHLERIT POLSKA)

DRUK 3D

- 33 *Wit Grzesik, Joël Rech*: Finishing processes of additively manufactured metallic parts
Wykańczające procesy wyrobów metalowych wytwarzanych technikami przyrostowymi *

OBRÓBKA SKRAWANIEM

- 40 *Kamil Klamczyński*: Vibration analysis of a turning tool with passive damping
Analiza drgań noża tokarskiego z tłumieniem pasywnym *
- 47 *Paweł Bałon, Edward Rejman, Robert Smusz, Bartłomiej Kiełbasa*:
Research on the influence of machining parameters in HSC technology in the automotive industry
Badania wpływu parametrów obróbki HSC w branży motoryzacyjnej *

* Artykuły recenzowane

SPIS REKLAM

| | |
|------------------------------|--|
| AREX WB Group – I okł. | Targi ITM INDUSTRY EUROPE, Poznań – s. 26 |
| Boehlerit Polska – s. 31 | Tungaloy – s. 1 |
| Hermle – IV okł. | XI Warszawskie Dni Techniki, Warszawa – III okł. |
| HIWIN – s. 5 | Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Szczecin – s. 21 |
| Mitsubishi Materials – s. 27 | Zrobotyzowany.pl – s. 52 |
| Staleo.pl – s. 46 | |
| Takumi CNC – s. 11 | |



WARUNKI PRENUMERATY

Redakcja przyjmuje zamówienia na prenumeratę przez cały rok.
Prenumeratę można zamawiać na stronie www.sklep.mechanik.media.pl lub przez:

Redakcję MECHANIK Agendę Wydawniczą SIMP
tel. 22 827 16 37, 694 483 417

konto: Alior Bank S.A. 66 2490 0005 0000 4530 6660 7242
www.mechanik.media.pl

RUCH SA Oddział Warszawa
tel. 801 800 803, 22 693 70 00

www.prenumerata.ruch.com.pl, prenumerata@ruch.com.pl

KOLPORTER sp. z o.o. sp.k.
tel. 41 367 88 88

GARMOND PRESS SA Oddział Warszawa
tel. 22 837 30 08

CENY OBOWIĄZUJĄCE W 2022 R.

| Prenumerata | wersja drukowana | wersja PDF online |
|--|------------------|-------------------|
| roczna | 220,00 zł | 120,00 zł |
| roczna dla szkół, uczniów i studentów* | 144,00 zł | - |
| półroczna | 110,00 zł | - |
| kwartalna | 55,00 zł | - |

* Prenumerata zamawiana w redakcji.

| Pojedyncze egzemplarze i roczniki archiwalne | wersja drukowana | wersja PDF online |
|--|------------------|-------------------|
| numer pojedynczy | 20,00 zł | 16,00 zł |
| numer podwójny | 40,00 zł | 30,00 zł |
| rocznik archiwalny | - | 60,00 zł |

KOLEGIUM REDAKCYJNE

- Prof. Marek Balazinski, Ing., M.Sc.A., Ph.D. – École Polytechnique Montréal (Canada) – production engineering (inżynieria produkcji)
- Prof. Dariusz Ceglarek – University of Warwick (Great Britain) – manufacturing systems (systemy wytwarzania)
- Prof. Dr.-Ing. Róbert Čep – Faculty of Mechanical Engineering, VŠB-Technical University of Ostrava (Czech Republic) – CNC machines (obrabiarki CNC)
- Prof. dr hab. inż. Wit Grzesik – Politechnika Opolska (Poland) – machining (obróbka skrawaniem)
- Prof. dr hab. inż. Adam Hamrol – Politechnika Poznańska (Poland) – quality systems in manufacturing (systemy jakości produkcji)
- Dr hab. inż. Maciej Heneczkowski – Politechnika Rzeszowska (Poland) – plastic processing (przetwórstwo tworzyw sztucznych)
- Prof. dr hab. inż. Krzysztof Jemielniak – Politechnika Warszawska (Poland) – production automation (automatyzacja produkcji)
- Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke – Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT (Germany) – manufacturing processes (procesy wytwarzania)
- Prof. Janos Kundrak – University of Miskolc (Hungary) – machining (obróbka skrawaniem)
- Prof. Masanori Kunieda – School of Engineering the University of Tokyo (Japan) – unconventional methods of machine processing (niekonwencjonalne metody obróbki)
- Dr. Thomas G. Mathia (MSc PhD DSc) – École Centrale de Lyon (France) – technical metrology (metrologia techniczna)
- Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater – Politechnika Lubelska (Poland) – plastic working (obróbka plastyczna)
- Prof. Dsc. Eng. Joel Rech – École nationale d'ingénieurs de Saint-Étienne, Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes, Ecully (France) – material engineering (inżynieria materiałowa)
- Prof. Dr. Ing. Milan Sága – Žilinská univerzita (Slovakia) – modelling, simulation and optimization of production (modelowanie, symulacja i optymalizacja produkcji)
- Prof. dr hab. inż. Jan Sieniawski – Politechnika Warszawska (Poland) – material engineering (inżynieria materiałowa)
- Prof. dr hab. inż. Adam Woźniak – Politechnika Warszawska (Poland) – technical metrology (metrologia techniczna)
- Prof. dr inż. Mirosław Lech Wyszyński, University of Birmingham (United Kingdom) – machinery and mechanical appliances (maszyny i urządzenia mechaniczne)

RADA PROGRAMOWA

- Prof. dr hab. inż. Edward Chlebus – Politechnika Wroclawska (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Andrzej Gołąbczak – Politechnika Łódzka (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak – Politechnika Koszalińska (Poland)
- Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll – Technischen Universität Chemnitz (Germany)
- Prof. dr hab. inż. Tadeusz Niezgoda – Wojskowa Akademia Techniczna (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Jerzy A. Sładek – Politechnika Krakowska (Poland)
- Associate Professor Sławomir (Swavik) A. Spiewak – University of Calgary (Canada)
- Prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski – Politechnika Poznańska (Poland)
- Prof. Ing. Jozef Zajac, CSc. – Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so Sídrom v Prešove (Slovakia)



Wydawca

Redakcja *Mechanik*
– Agenda Wydawnicza SIMP



Adres redakcji

ul. Świętokrzyska 14a, pok. 534
(V piętro)
00-050 Warszawa
tel. 22 827 16 37
mechanik@mechanik.media.pl
www.mechanik.media.pl

Zespół redakcyjny

prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak dr h.c. multi
(redaktor naczelny)
mgr Monika Kaczmarek
(zastępca redaktora naczelnego)
Anna Wojewódzka (redaktor)

Skład

DARTEXT

Druk

Zakłady Graficzne TAURUS Roszkowscy
Sp. z o.o.

Miesięcznik *Mechanik* jest notowany
na liście czasopism naukowych
Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego
(20 pkt).

Miesięcznik *Mechanik* jest indeksowany
w bazach BAZTECH
i INDEX COPERNICUS (63,37).
Pierwotną wersją miesięcznika
jest wersja drukowana.

Materiały publikowane w miesięczniku
Mechanik są chronione prawem autorskim.
Redakcja nie odpowiada za treść
materiałów reklamowych.

WYDARZENIA I AKTUALNOŚCI

- 4 Panorama
- 6 MIR łączy się z AutoGuide Mobile Robots. Kompleksowa oferta autonomicznych robotów mobilnych z jednego źródła
- 18 Sukces targów BI-MU 2022 – *Monika Kaczmarek*
- 32 Kooperacja w najlepszym wydaniu. Podsumowanie 5. edycji targów INNOFORM
- 36 Trzy dni o polskim przemyśle. Podsumowanie międzynarodowych targów TOOLEX 2022
- 47 Siemens oficjalnym dostawcą oprogramowania PLM do zrównoważonego rozwoju dla FIA

RÓŻNE

- 7 Bionika, czyli jak przyroda inspirowuje innowacje – *Adam Ruszaj*
- 8 *Wit Grzesik*: Biologicalisation of manufacturing processes. State of the art, principles and developing trends
Biologizacja procesów wytwórczych. Stan zagadnienia, zasady i trendy rozwojowe *
- 56 Przegląd patentów odnoszących się do problematyki miesięcznika *Mechanik*

Z DZIAŁALNOŚCI CIRP

- 14 *Krzysztof Jemielniak*: Charakterystyka toczenia stopu tytanu Ti-6Al-4V z chłodzeniem pod wysokim ciśnieniem

NARZĘDZIA

- 16 Wydajna i uniwersalna obróbka monolitycznymi frezami trzpieniowymi (SANDVIK COROMANT)

OBRÓBKA SKRAWANIEM

- 22 *Piotr Ziarkowski, Kamil Klamczyński, Radosław Sójka, Natalia Kowalska, Sławomir Błasiak, Łukasz Nowakowski, Michał Skrzyniarz*: Analysis of the selected machining factors influence on the milling process of grey cast iron
Analiza wpływu wybranych czynników obróbki na przebieg procesu frezowania żeliwa szarego *

OBRABIARKI

- 30 TruLaser Weld 1000 – zrobotyzowany system spawania laserowego (TRUMPF POLSKA)
- 34 Azjatycki klient rozszerza produkcję dzięki urządzeniu SPS (Spark Plasma Sintering) firmy GeniCore (GENICORE)

METROLOGIA TECHNICZNA

- 38 *Stanisław Adamczak, Marek Gajur, Krzysztof Kuźmicki*: Metrological problems during mounting of bearings in machines
Problemy metrologiczne podczas montażu łożysk w maszynach *

CAD/CAM/CAE

- 42 *Paweł Bałon, Edward Rejman, Robert Smusz, Bartłomiej Kiełbasa:*
Operational tests of a distributor injection pump
Badania eksploatacyjne rozdzielaczowej pompy wtryskowej*
- 48 *Andrzej Piotrowski:* Numerical optimization of the rotary table
construction of a CNC milling machine
Numeryczna optymalizacja konstrukcji stołu obrotowego frezarki
CNC*

* Artykuły recenzowane

SPIS REKLAM

| | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| Kim Union Industrial – s. 5 | Targi ITM INDUSTRY EUROPE, |
| Konferencja „Synergia nauki | Poznań – s. 29 |
| i przemysłu”, Chełm – III okł. | Tungaloy – s. 1 |
| Mitsubishi Materials – s. 15 | Zachodniopomorski Uniwersytet |
| Sandvik Coromant – I okł. | Technologiczny, Szczecin – s. 21 |
| Staleo.pl – s. 55 | Zrobotyzowany.pl – s. 55 |



WARUNKI PRENUMERATY

Redakcja przyjmuje zamówienia na prenumeratę przez cały rok.
Prenumeratę można zamawiać na stronie
www.sklep.mechanik.media.pl lub przez:

Redakcję MECHANIK Agendę Wydawniczą SIMP

tel. 22 827 16 37, 694 483 417

konto: Alior Bank S.A. 66 2490 0005 0000 4530 6660 7242

www.mechanik.media.pl

RUCH SA Oddział Warszawa

tel. 801 800 803, 22 693 70 00

www.prenumerata.ruch.com.pl, prenumerata@ruch.com.pl

KOLPORTER sp. z o.o. sp.k.

tel. 41 367 88 88

GARMOND PRESS SA Oddział Warszawa

tel. 22 837 30 08

CENY OBOWIĄZUJĄCE W 2022 R.

| Prenumerata | wersja drukowana | wersja PDF online |
|--|------------------|-------------------|
| roczna | 220,00 zł | 120,00 zł |
| roczna dla szkół, uczniów i studentów* | 144,00 zł | - |
| półroczna | 110,00 zł | - |
| kwartalna | 55,00 zł | - |

* Prenumerata zamawiana w redakcji.

| Pojedyncze egzemplarze i roczniki archiwalne | wersja drukowana | wersja PDF online |
|--|------------------|-------------------|
| numer pojedynczy | 20,00 zł | 16,00 zł |
| numer podwójny | 40,00 zł | 30,00 zł |
| rocznik archiwalny | - | 60,00 zł |

KOLEGIUM REDAKCYJNE

- Prof. Marek Balazinski, Ing., M.Sc.A., Ph.D. – École Polytechnique Montréal (Canada) – production engineering (inżynieria produkcji)
- Prof. Dariusz Ceglarek – University of Warwick (Great Britain) – manufacturing systems (systemy wytwarzania)
- Prof. Dr.-Ing. Róbert Čep – Faculty of Mechanical Engineering, VŠB-Technical University of Ostrava (Czech Republic) – CNC machines (obrabiarki CNC)
- Prof. dr hab. inż. Wit Grzesik – Politechnika Opolska (Poland) – machining (obróbka skrawaniem)
- Prof. dr hab. inż. Adam Hamrol – Politechnika Poznańska (Poland) – quality systems in manufacturing (systemy jakości produkcji)
- Dr hab. inż. Maciej Heneczkowski – Politechnika Rzeszowska (Poland) – plastic processing (przetwórstwo tworzyw sztucznych)
- Prof. dr hab. inż. Krzysztof Jemielniak – Politechnika Warszawska (Poland) – production automation (automatyzacja produkcji)
- Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke – Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT (Germany) – manufacturing processes (procesy wytwarzania)
- Prof. Janos Kundrak – University of Miskolc (Hungary) – machining (obróbka skrawaniem)
- Prof. Masanori Kunieda – School of Engineering the University of Tokyo (Japan) – unconventional methods of machine processing (niekonwencjonalne metody obróbki)
- Dr. Thomas G. Mathia (MSc PhD DSc) – École Centrale de Lyon (France) – technical metrology (metrologia techniczna)
- Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater – Politechnika Lubelska (Poland) – plastic working (obróbka plastyczna)
- Prof. Dsc. Eng. Joel Rech – École nationale d'ingénieurs de Saint-Étienne, Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes, Ecully (France) – material engineering (inżynieria materiałowa)
- Prof. Dr. Ing. Milan Sága – Žilinská univerzita (Slovakia) – modelling, simulation and optimization of production (modelowanie, symulacja i optymalizacja produkcji)
- Prof. dr hab. inż. Jan Sieniawski – Politechnika Warszawska (Poland) – material engineering (inżynieria materiałowa)
- Prof. dr hab. inż. Adam Woźniak – Politechnika Warszawska (Poland) – technical metrology (metrologia techniczna)
- Prof. dr inż. Mirosław Lech Wyszyński, University of Birmingham (United Kingdom) – machinery and mechanical appliances (maszyny i urządzenia mechaniczne)

RADA PROGRAMOWA

- Prof. dr hab. inż. Edward Chlebus – Politechnika Wroclawska (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Andrzej Gołąbczak – Politechnika Łódzka (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak – Politechnika Koszalińska (Poland)
- Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll – Technischen Universität Chemnitz (Germany)
- Prof. dr hab. inż. Tadeusz Niezgodą – Wojskowa Akademia Techniczna (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Jerzy A. Stadek – Politechnika Krakowska (Poland)
- Associate Professor Sławomir (Swavik) A. Spiewak – University of Calgary (Canada)
- Prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski – Politechnika Poznańska (Poland)
- Prof. Ing. Jozef Zajac, CSc. – Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so Sídrom v Prešove (Slovakia)



Wydawca

Redakcja *Mechanik*
– Agenda Wydawnicza SIMP



Adres redakcji

ul. Świętokrzyska 14a, pok. 534
(V piętro)
00-050 Warszawa
tel. 22 827 16 37
mechanik@mechanik.media.pl
www.mechanik.media.pl

Zespół redakcyjny

prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak dr h.c. multi
(redaktor naczelny)
mgr Monika Kaczmarek
(zastępca redaktora naczelnego)
Anna Wojewódzka (redaktor)

Skład

DARTEXT

Druk

Zakłady Graficzne TAURUS Roszkowscy
Sp. z o.o.

Miesięcznik *Mechanik* jest notowany
na liście czasopism naukowych
Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego
(20 pkt).

Miesięcznik *Mechanik* jest indeksowany
w bazach BAZTECH
i INDEX COPERNICUS (63,37).
Pierwotną wersją miesięcznika
jest wersja drukowana.
Materiały publikowane w miesięczniku
Mechanik są chronione prawem autorskim.
Redakcja nie odpowiada za treść
materiałów reklamowych.

WYDARZENIA I AKTUALNOŚCI

- 4 Panorama
- 43 Dassault Systèmes nagrodzone w konkursie Diamenty Green Industry 2022

OBRÓBKA SKRAWANIEM

- 6 *Paweł Bałon, Edward Rejman, Evert Geurts, Bartłomiej Kiełbasa, Robert Smusz, Grzegorz Szeliga*: Stability analysis of high speed cutting in application to aluminum alloys
Analiza stabilności skrawania z dużą prędkością stopów aluminium *

NARZĘDZIA

- 12 Rozwiązania narzędziowe dla e-mobilności
(MAPAL NARZĘDZIA PRECYZYJNE)
- 14 W poszukiwaniu narzędzia optymalnego (ISCAR)

NOWE TECHNOLOGIE

- 18 Nowy raport Międzynarodowej Federacji Robotyki:
World Robotics 2022. Rekordowo wysoki poziom robotyzacji
- 41 Codzienni asystenci przyszłości – ekonomiczna automatyzacja

OBRABIARKI

- 20 Lasery włóknowe TruFiber – bardzo dobra jakość wiązki do precyzyjnego cięcia, spawania oraz druku 3D
(TRUMPF POLSKA)
- 22 Freeweld – zamknięty system bezpiecznej emisji energii elektromagnetycznej w otwartych konstrukcjach zgrzewarek dielektrycznych (ZEMAT TECHNOLOGY GROUP)
- 24 Mikroobróbka laserowa. Ablacja laserowa w produkcji komponentów elektronicznych (GF MACHINING SOLUTIONS)

METROLOGIA TECHNICZNA

- 32 Kontrola naprężeń w procesie kulowania (ITA)
- 34 *Paweł Łój*: Heuristic method for assessing the condition of the vacuum pump vanes
Heurystyczna metoda oceny stanu łopatek pompy próżniowej *

Z DZIAŁALNOŚCI CIRP

- 40 *Krzysztof Jemielniak*: Czy wyższe prędkości skrawania i temperatury mogą poprawić mikrostrukturalną jakość warstwy wierzchniej nadstopów niklu?

RÓŻNE

- 44 *Dariusz Kalwasiński*: Website presenting technical solutions which support people with disabilities
Serwis internetowy prezentujący rozwiązania techniczne wspomagające osoby z niepełnosprawnościami *
- 48 Przegląd patentów odnoszących się do problematyki miesięcznika *Mechanik*

* Artykuły recenzowane

SPIS REKLAM

- | | |
|--|---|
| ISCAR – I okł. | Targi STOM, Kielce – s. 42 |
| ITA – s. 31 | Tungaloy – s. 11 |
| Mitsubishi Materials – s. 1 | Zachodni Uniwersytet Technologiczny, Szczecin – s. 17 |
| Staleo.pl – s. 42 | Zrobotyzowany.pl – s. 42 |
| Targi intec, Zuliefermesse, GrindTec, Lipsk – s. 5 | |
| Targi ITM INDUSTRY EUROPE, Poznań – IV okł. | |



WARUNKI PRENUMERATY

Redakcja przyjmuje zamówienia na prenumeratę przez cały rok.
Prenumeratę można zamawiać na stronie www.sklep.mechanik.media.pl lub przez:

Redakcję MECHANIK Agendę Wydawniczą SIMP

tel. 22 827 16 37, 694 483 417

konto: Alior Bank S.A. 66 2490 0005 0000 4530 6660 7242

www.mechanik.media.pl

RUCH SA Oddział Warszawa

tel. 801 800 803, 22 693 70 00

www.prenumerata.ruch.com.pl, prenumerata@ruch.com.pl

KOLPORTER sp. z o.o. sp.k.

tel. 41 367 88 88

GARMOND PRESS SA Oddział Warszawa

tel. 22 837 30 08

CENY OBOWIĄZUJĄCE W 2023 R.

| Prenumerata | wersja drukowana | wersja PDF online |
|--|------------------|-------------------|
| roczna | 220,00 zł | 120,00 zł |
| roczna dla szkół, uczniów i studentów* | 144,00 zł | - |
| półroczna | 110,00 zł | - |
| kwartalna | 55,00 zł | - |

* Prenumerata zamawiana w redakcji.

| Pojedyncze egzemplarze i roczniki archiwalne | wersja drukowana | wersja PDF online |
|--|------------------|-------------------|
| numer pojedynczy | 20,00 zł | 16,00 zł |
| numer podwójny | 40,00 zł | 30,00 zł |
| rocznik archiwalny | - | 60,00 zł |

KOLEGIUM REDAKCYJNE

- Prof. Marek Balazinski, Ing., M.Sc.A., Ph.D. – École Polytechnique Montréal (Canada) – production engineering (inżynieria produkcji)
- Prof. Dariusz Ceglarek – University of Warwick (Great Britain) – manufacturing systems (systemy wytwarzania)
- Prof. Dr.-Ing. Róbert Čep – Faculty of Mechanical Engineering, VŠB-Technical University of Ostrava (Czech Republic) – CNC machines (obrabiarki CNC)
- Prof. dr hab. inż. Wit Grzesik – Politechnika Opolska (Poland) – machining (obróbka skrawaniem)
- Prof. dr hab. inż. Adam Hamrol – Politechnika Poznańska (Poland) – quality systems in manufacturing (systemy jakości produkcji)
- Dr hab. inż. Maciej Heneczkowski – Politechnika Rzeszowska (Poland) – plastic processing (przetwórstwo tworzyw sztucznych)
- Prof. dr hab. inż. Krzysztof Jemielniak – Politechnika Warszawska (Poland) – production automation (automatyzacja produkcji)
- Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke – Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT (Germany) – manufacturing processes (procesy wytwarzania)
- Prof. Janos Kundrak – University of Miskolc (Hungary) – machining (obróbka skrawaniem)
- Prof. Masanori Kunieda – School of Engineering the University of Tokyo (Japan) – unconventional methods of machine processing (niekonwencjonalne metody obróbki)
- Dr. Thomas G. Mathia (MSc PhD DSc) – École Centrale de Lyon (France) – technical metrology (metrologia techniczna)
- Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater – Politechnika Lubelska (Poland) – plastic working (obróbka plastyczna)
- Prof. Dsc. Eng. Joel Rech – École nationale d'ingénieurs de Saint-Étienne, Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes, Ecully (France) – material engineering (inżynieria materiałowa)
- Prof. Dr. Ing. Milan Sága – Žilinská univerzita (Slovakia) – modelling, simulation and optimization of production (modelowanie, symulacja i optymalizacja produkcji)
- Prof. dr hab. inż. Jan Sieniawski – Politechnika Warszawska (Poland) – material engineering (inżynieria materiałowa)
- Prof. dr hab. inż. Adam Woźniak – Politechnika Warszawska (Poland) – technical metrology (metrologia techniczna)
- Prof. dr inż. Mirosław Lech Wyszyński, University of Birmingham (United Kingdom) – machinery and mechanical appliances (maszyny i urządzenia mechaniczne)

RADA PROGRAMOWA

- Prof. dr hab. inż. Edward Chlebus – Politechnika Wroclawska (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Andrzej Gołąbczak – Politechnika Łódzka (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak – Politechnika Koszalińska (Poland)
- Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll – Technischen Universität Chemnitz (Germany)
- Prof. dr hab. inż. Tadeusz Niezgoda – Wojskowa Akademia Techniczna (Poland)
- Prof. dr hab. inż. Jerzy A. Sładek – Politechnika Krakowska (Poland)
- Associate Professor Slawomir (Swavik) A. Spiewak – University of Calgary (Canada)
- Prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski – Politechnika Poznańska (Poland)
- Prof. Ing. Jozef Zajac, CSc. – Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so Sídrom v Prešove (Slovakia)