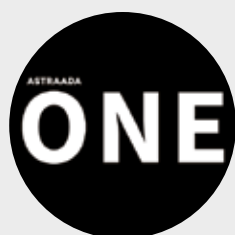




→ **Zautomatyzowana produkcja i zrobotyzowane spawanie w POLMO S.A.**

strony 18-21



→ **Poradnik Automatyka cz. 6.**  
Jak wybrać kompaktowy sterownik PLC? (s.30)

→ **TEMAT NUMERU:**  
ASTOR Green Welding – zrobotyzowane spawanie z firmą ASTOR (s.22-27)  
→ **Jakość ponad wszystko**  
– Wonderware MES Quality (s.28)

→ **Tworzenie struktur i własnych bloków funkcyjnych**  
w kontrolerach GE Intelligent Platforms (s.36)  
→ **Profesal Maintenance Mobile**  
– mobilność w dziale UR (s.10)



# MOŻESZ WIĘCEJ NIŻ PRZYPUSZCZASZ

Odkryj i uwolnij dodatkowy potencjał swojego parku maszynowego.

Podstawą efektywnego funkcjonowania przedsiębiorstwa jest sprawna wewnętrzna wymiana informacji. System **Wonderware MES**, któremu zaufały największe światowe firmy produkcyjne, pozwoli Ci na lepsze wykorzystanie **potencjału parku maszynowego**. Dodatkowo trafna identyfikacja obszarów wymagających poprawy, rejestrowanie mikro-przestoїв i dostęp do bieżących wartości wskaźnika OEE przełożą się na realne korzyści – skrócenie czasów przestoїв i ich kosztów oraz redukcję marnotrawstwa.

**Możesz więcej niż przypuszczasz.**

 **ASTOR**  
gdzie technologia spotyka  
*człowieka*

[www.astor.com.pl/monitoringmaszyn](http://www.astor.com.pl/monitoringmaszyn)



## AKTUALNOŚCI

Młodzi, zdolni, zrobotyzowani	5
5 lat gwarancji na produkty GE Intelligent Platforms	6
Większe możliwości w Horner APG	6
Transfer wiedzy z przemysłu do edukacji – ASTOR i Politechnika Rzeszowska	8
Oprogramowanie konfiguracyjne do falowników w polskiej wersji językowej	9



## NOWE PRODUKTY

Profesal Maintenance Mobile – mobilność w Dziale Utrzymania Ruchu	10
3 zadania dla robota EPSON SCARA, które podwyższą efektywność Twojej produkcji	12



## REFERENCJE

Zaawansowane laboratoria zintegrowanego sterowania wspierają edukację studentów w Katedrze Mikroelektroniki i Technik Informatycznych Politechniki Łódzkiej	14
Podnoszenie konkurencyjności POLMO S.A. dzięki automatyzacji produkcji i robotyzacji procesu spawania	18



## TECHNOLOGIE PRODUKTY ZASTOSOWANIA

Najwyższa klasa spawania	22
ASTOR Green Welding – zrobotyzowane spawanie z firmą ASTOR	23
Jakość ponad wszystko – Wonderware MES Quality	28
Poradnik Automatyka cz. 6. Jak wybrać kompaktowy sterownik PLC?	30
Wonderware Historian w systemach przemysłowych	34
Tworzenie struktur i własnych bloków funkcyjnych w kontrolerach GE Intelligent Platforms serii RX3i	36



## AKADEMIA ASTOR

Terminarz szkoleń Akademii ASTOR 2016	40
2+0+1+6 = ZMIANA	42



## OSTATNIE STRONY / LUDZIE ASTORA

Anna Jankowska	43
Wojciech Trojnar	43



Szanowni Państwo,

Oddajemy w Państwa ręce nietypowe wydanie Biuletynu – podwójne. Jaka jest do tego okazja? Standardowe wydanie grudniowe – jest u Państwa jak co roku. Drugie wydanie zaznacza ważny dla nas moment – producent GE wraz z ASTORem, autoryzowanym dystrybutorem produktów i rozwiązań GE, oferują od teraz 5-letni okres gwarancji na kontrolery PACSystems RX3i i panele operatorskie QuickPanel+. Wydłużenie okresu gwarancji do 60 miesięcy jest świadectwem wysokiej jakości i niezawodności sprzętu dostarczanego przez GE Intelligent Platforms.

Świadectwem wysokiej jakości oferowanych przez nas rozwiązań dla przemysłu oraz wsparcia technicznego i biznesowego w koordynacji inwestycji są także sukcesy naszych klientów w podnoszeniu wydajności, oszczędzaniu kosztów oraz wdrażaniu nowoczesnych technologii. W Zakładach Sprzętu Motoryzacyjnego POLMO S.A. w Brodnicy od niedawna efektywnie pracuje zrobotyzowana linia spawania zbiorników sprężonego powietrza obsługiwana przez 5 robotów, które realizują proces spawania zbiorników i czyszczenia spoin. Robotyzacja, pełna automatyzacja i raportowanie gwarantują kontrolę procesu i optymalizują koszt wytworzenia produktu, co jest szczególnie ważne dla odbiorców produktów POLMO, jakimi są międzynarodowe koncerny samochodowe. Zapraszam serdecznie do lektury case study poświęconego temu wdrożeniu na stronie 18 oraz do kontaktu z ekspertami ASTORA od spawania, jeśli akurat takich rozwiązań Państwo aktualnie poszukują.

Zachęcam oczywiście także do lektury innych artykułów w Biuletynie – a wśród nich m.in.

- Poradnik Automatyka cz.6.: Jak wybrać kompaktowy sterownik PLC?
- Tworzenie struktur i własnych bloków funkcyjnych w kontrolerach GE Intelligent Platforms
- Jakość ponad wszystko – Wonderware MES Quality
- Profesal Maintenance Mobile – mobilność w dziale UR

Życzę Państwu rodzinnych, wesolych Świąt Bożego Narodzenia, a w Nowym Roku – wielu sukcesów

**Joanna Kowalkowska**

Redaktorka naczelna

Zespół Biuletynu Automatyki:



**Piotr Adamczyk**

Specjalista ds. systemów sterowania  
piotr.adamczyk@astor.com.pl



**Paweł Handzlik**

Menedżer ds. robotyzacji  
pawel.handzlik@astor.com.pl



**Krystian Augustyn**

Specjalista ds. logistyki Biuletynu Automatyki  
krystian.augustyn@astor.com.pl



**Tomasz Kochanowski**

Specjalista ds. systemów sterowania  
tomasz.kochanowski@astor.com.pl



**Witold Czmich**

Kierownik Działu Pomocy Technicznej  
witold.czmich@astor.com.pl



**Paweł Podsiadło**

Specjalista ds. systemów sterowania i sieci przemysłowych  
pawel.podsiadlo@astor.com.pl



**Andrzej Garbacki**

Specjalista ds. monitoringu mediów  
andrzej.garbacki@astor.com.pl



**Arkadiusz Rodak**

Specjalista ds. oprogramowania przemysłowego  
arkadiusz.rodak@astor.com.pl



**Małgorzata Hadwiczak**

Z-ca dyrektora Akademii ASTOR  
malgorzata.hadwiczak@astor.com.pl



**Wojciech Trojnar**

Specjalista ds. oprogramowania przemysłowego  
wojciech.trojnar@astor.com.pl

## biuletyn automatyki

**Redaktor naczelna:**

Joanna Kowalkowska

**Redaktor techniczny:**

Tomasz Merwart

**DTP:** Looz Design

DTP@looz-design.pl

**Prenumerata:**

biuletyn@astor.com.pl

Adresy email do pracowników

firmy ASTOR mają postać:

imie.nazwisko@astor.com.pl

**Wydawca:**

ASTOR Sp. z o.o.

ul. Smoleńsk 29; 31-112 Kraków

tel. 12 428 63 70; fax 12 428 63 79

biuletyn@astor.com.pl

www.astor.com.pl

**Druk:**

Drukarnia Know-How

Kraków, tel. 12 622 85 70

Nakład: 7500 egz.

Numer zamknięto: 30.11.2015

Redakcja zastrzega sobie prawo do adiacji i skracania tekstów, oraz do zmiany tytułów. Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Przedruk tekstów oraz udostępnianie ich w mediach elektronicznych wymaga zgody redakcji.



**ASTOR Centrala**

ul. Smoleńsk 29; 31-112 Kraków

tel. 12 428 63 00; fax 12 428 63 09

e-mail: info@astor.com.pl

**ASTOR, Oddział Gdańsk**

ul. Kręta 1, 80-217 Gdańsk

tel. 58 554 09 00; fax 58 554 09 09

e-mail: gdansk@astor.com.pl

**ASTOR, Oddział Katowice**

ul. Ks. Bpa. Bednorza 2a-6; 40-384 Katowice

tel. 32 355 95 90; fax 32 355 95 99

e-mail: katowice@astor.com.pl

**ASTOR, Oddział Kraków**

ul. Smoleńsk 29; 31-112 Kraków

tel. 12 428 63 60; fax 12 428 63 69

e-mail: krakow@astor.com.pl

**ASTOR, Oddział Poznań**

ul. Żniwna 12a; 61-663 Poznań

tel. 61 871 88 00; fax 61 871 88 09

e-mail: poznan@astor.com.pl

**ASTOR, Oddział Warszawa**

ul. Stępińska 22/30; 00-739 Warszawa

tel. 22 569 56 50; fax 22 569 56 59

e-mail: warszawa@astor.com.pl

**ASTOR, Oddział Wrocław**

ul. Strachowskiego 12; 52-210 Wrocław

tel. 71 332 94 80; fax 71 332 94 89

e-mail: wroclaw@astor.com.pl

**ASTOR, Oddział Szczecin**

ul. Cyfrowa 6; 71-441 Szczecin

tel. 91 578 82 80; fax 91 578 82 89

e-mail: szczecin@astor.com.pl



## → Młodzi, zdolni, zrobotyzowani

Przyszli polscy inżynierowie doskonale wiedzą, że nauka może być dobrą zabawą, ale nawet proste i z pozoru zabawne pomysły można wykorzystać także na poważnie. Tłumy uczestników jednej z największych studenckich imprez naukowych w Polsce, jedno wyzwanie związane z zaprogramowaniem robota, jeden zwycięski robot, który zrobił błyskawiczną, medialną karierę, ale także trzy inne, interesujące projekty, które zostały doprowadzone do końca. Wyniki konkursu ASTOR Challenge, jaki odbył się w Krakowie w ramach hackatonu AGHacks, pokazują, że przyszłość „polskiej myśli inżynierskiej” będzie ciekawa, a karty rozdawać w niej będą młodzi, kreatywni i myślący nieszablonowo ludzie.

„Równomierne dozowanie jednorodnej substancji ciekłej do naczyń niepołączonych” to nazwa projektu, który zdobył główną nagrodę ASTOR Challenge podczas tegorocznego hackatonu AGHacks w Krakowie. Młodzi studenci: Jacek Pelic, Michał Zygmunt, Michał Jasiński, Michał Kliś i Konrad Adamczyk wykorzystali potencjał robota Kawasaki, uzupełniając go o wydrukowany w technologii 3D chwytak oraz łącząc z odpowiednio skonfigurowanym systemem wizyjnym. Dzięki kamerze, system jest w stanie wykryć położenie leżących przed nim przedmiotów i przekazać odpowiednie informacje robotowi za pośrednictwem protokołu TCP (Transmission Control Protocol). W rezultacie, urządzenie dozuje równomierne porcje płynu do podsuniętych mu naczyń.



Robot, ochrzczony nazwą „Polewacz 300” zrobił błyskawiczną karierę w mediach społecznościowych, a komentatorzy wróżą mu świetlaną przyszłość... na studenckich imprezach. Konstruktorzy zwracają jednak uwagę na fakt, że technologia ta może znaleźć także poważniejsze zastosowanie.

„Tego typu urządzenia mogą być przydatne w miejscach, gdzie znaczenie ma częste odmierzanie jednakowej dawki cieczy i nalewanie jej do sparametryzowanych naczyń. Mogą to być m.in. szpitale, laboratoria czy domy opieki, gdzie systematycznie dozuje się leki, a także zakłady z branży przetwórstwa spożywczego. Projekt wymaga



oczywiście dopracowania, zgodnie z zasadami imprezy mieliśmy na pracę nad nim jedynie 48 godzin. Teraz chcielibyśmy go wzbogacić m.in. o system rozpoznawania mowy i poprawić szybkość działania” – wyjaśnia Jacek Pelic, szef zespołu „Polewacz 300”, student III roku automatyki i robotyki na AGH.

Zupełnie inną drogą poszli kolejni wyróżnieni uczestnicy wyzwania ASTOR – grupa, która pracowała nad aplikacją Clickotic. Udało im się opracować i zrealizować projekt narzędzia do programowania robota Kawasaki z poziomu przeglądarki WWW. Prosty i czytelny interfejs, technologia „drag and drop”, a przede wszystkim idea zbudowania specyficznego „mostu” komunikacyjnego między człowiekiem i zaawansowaną technologią – pomysł doskonale wpisał się w najnowsze rozwiązania popularne na rynku automatyki i robotyki. Jurorzy podkreślali, że w tym rozwiązaniu zadziwiła ich przede wszystkim innowacyjność i doskonale wycucie trendów.

Do finałowej czwórki dostał się także zespół, który połączył ramię robota z pistoletem i przygotował aplikację obsługującą taką instalację. Konstruktorzy wyjaśniali, że ma ona głównie walory rozrywkowe, choć trudno lekceważyć także jej militarny potencjał.

ASTOR Challenge, odbywający się w ramach tegorocznego hackatonu AGHacks konkurs z pogranicza informatyki i robotyki, miał wyłonić zespół, który zaproponuje najciekawszy sposób na wykorzystanie robota Kawasaki i zrealizuje go w wyznaczonym czasie. Uczestnicy zgłaszali swoje pomysły kilka dni wcześniej, po ich zaakceptowaniu brali udział w warsztatach z obsługi robotów, a następnie realizowali swoją ideę podczas 48-godzinnego maratonu. O wygranej decydowały takie czynniki jak innowacyjność rozwiązania, poziom techniczny wykonania pracy, poziom integracji poszczególnych elementów systemu oraz możliwość wdrożenia w praktyce.

„Wszystkie zespoły pracowały bardzo sprawnie i z dużym zaangażowaniem. Zwycięzcy otrzymali m.in. roczny wstęp do laboratorium ASTOR, który ma pozwolić na dokończenie projektu. My natomiast już wiemy, że na pewno będziemy chcieli rozwijać podobne idee jak ASTOR Challenge, skierowane do kreatywnych i zafascynowanych nauką młodych ludzi” – podsumowuje Stefan Życzkowski, Prezes ASTOR.

↳ [www.astor.com.pl/aktualnosci](http://www.astor.com.pl/aktualnosci)

## → 5 lat gwarancji na produkty GE Intelligent Platforms

Od 1.10.2015 wszystkie produkty serii PACSystems RX3i oraz panele operatorskie QuickPanel+ dostarczane przez firmę ASTOR standardowo objęte są 5-letnią gwarancją producenta. Wydłużenie okresu gwarancji do 60 miesięcy jest świadectwem wysokiej jakości i niezawodności sprzętu dostarczanego przez GE Intelligent Platforms.

Raporty niezależnych czasopism branżowych wskazują, że jednym z kluczowych elementów branych pod uwagę przez klientów podczas wyboru sprzętu jest czas bezawaryjnej pracy systemu. Wydłużenie okresu gwarancyjnego jest odpowiedzią GE i ASTOR na potrzeby płynące z rynku, dzięki czemu klienci mają pewność, że inwestują we właściwe, sprawdzone rozwiązania gwarantujące długi okres eksploatacji.

5-letnią gwarancją producenta GE Intelligent Platforms obejmuje:

- wszystkie urządzenia serii PACSystems RX3i, których numery seryjne rozpoczynają się od kodu IC694... oraz IC695...
- panele operatorskie serii QuickPanel+, których numery seryjne rozpoczynają się od kodu IC755.

Kontrolery serii RX3i to modułowy system sterowania przeznaczony dla średnich i dużych aplikacji przemysłowych. W ofercie GE



seria ta dostępna jest od ponad 10 lat i przez ten czas swoją wysoką niezawodność potwierdziła na tysiącach obiektów przemysłowych w Polsce i na świecie.

QuickPanel+ to nowa seria paneli operatorskich od GE Intelligent Platforms, zapewniającej wyższą wydajność, dającą nowe możliwości w zakresie wizualizacji, sterowania oraz efektywnej i intuicyjnej obsługi maszyn, urządzeń oraz linii technologicznych. Jest bezpośrednim następcą znanych i popularnych QuickPanel CE i pozwala na wykorzystanie aplikacji wizualizacyjnych przygotowanych na starsze serie urządzeń. QuickPanel+ to nowa jakość obsługi: wysoka rozdzielczość, ekrany LED, matryca pojemnościowa z obsługą multi-touch oraz rozbudowane opcje komunikacyjne i multimedialne. •

## → Większe możliwości w Horner APG

Horner APG – dostawca zintegrowanych systemów sterowania dla małych i średnich aplikacji automatyki, wprowadził upgrade sprzętowy dla urządzeń ze swojej oferty.

Sterowniki serii XL można obecnie zamawiać z nową płytką sygnałową Cx016, która pozwala na obsługę:

- 12 wejść dyskretnych (24 VDC)
- 12 wyjść dyskretnych (24 VDC)
- 6 wejść analogowych (0-20 mA, 4-20 mA, 0-10 VDC, 0-60 mV, PT100, PT1000, termopara typu J, K, N, T, E, R, S, B, rozdzielczość przetwornika 17 bitów),
- 4 wyjść analogowych (0-20 mA, 4-20 mA, 0-10 VDC, rozdzielczość przetwornika 12 bitów).

Kanały dyskretne w nowej płytce można skonfigurować tak, aby obsługiwały szybkozmienną sygnaturę wejściową oraz wyjściową. Dla sterowników serii XL4e, XL7e oraz EXL10 maksymalna częstotliwość HSC i PWM wynosi aż 500 kHz, co jest bardzo ważnym wyróżnikiem



na tle oferty konkurencyjnej w tej klasie urządzeń. Zmiany sprzętowe dotkną także sterownik z 10" panelem HMI, który zostanie wyposażony w mocniejszy procesor, lepszy ekran operatorski oraz rozbudowane możliwości komunikacyjne. Standardem będą 3 niezależne porty szeregowo, 2x Ethernet, 2x CAN z obsługą CsCAN oraz CANopen, a także 2x USB i port MicroSD. Sterownik pozwoli ponadto na podłączenie do 4 kamer do wbudowanych portów USB. Do konfiguracji możemy wykorzystać nową wersję oprogramowania Cscape 9.6 SP5, które oprócz obsługi Video oraz WebMI zostało rozbudowane o dodatkowe symbole graficzne w module tworzenia ekranów operatorskich oraz obsługę protokołu Modbus UDP Master/Slave. Ponadto najnowsza wersja Cscape wspiera już konfigurację oraz programowanie sterowników Astraada RCC1410. Narzędzie można bezpłatnie pobrać z Platformy Internetowej ASTOR ([www.platforma.astor.com.pl](http://www.platforma.astor.com.pl)). •



GE

Distributor  
Intelligent Platforms

# MOŻESZ WIĘCEJ NIŻ PRZYPUSZCZASZ

Twój system sterowania musi działać.  
Zawsze i bez przerw. Nawet, gdy pojawia się awaria.

Architektura systemu, która broni się przed awariami? **Tak! Z GE PACSystems High Availability** masz pewność, że awaria systemu sterowania nie zatrzyma procesu produkcyjnego. Nigdy. Niezależnie od tego czy to aplikacja w branży chemicznej, petrochemicznej czy energetycznej – **redundantny system to gwarancja wysokiej dostępności oraz minimalizacji kosztów operacyjnych**, niezbędnych do utrzymania ruchu. Wymagaj więcej od swoich systemów. **Możesz więcej niż przypuszczasz.**

[www.astor.com.pl/ha](http://www.astor.com.pl/ha)

DO NOT  
BREAK GLASS

WORKING IN  
REDUNDANCY



 **ASTOR**  
gdzie technologia spotyka  
*człowieka*

## → Transfer wiedzy z przemysłu do edukacji – ASTOR i Politechnika Rzeszowska

Firma ASTOR od wielu lat angażuje się w projekty naukowe, wspierające powstawanie nowoczesnych stanowisk laboratoryjnych w szkołach technicznych i na uczelniach wyższych, co wpisuje się w strategię społecznej odpowiedzialności firmy w zakresie wspierania edukacji. Dotychczas wsparła prawie 600 placówek dydaktycznych w Polsce w nowoczesne rozwiązania stosowane na co dzień w przemyśle.

» Politechnika Rzeszowska początkami sięga 1951 r. – wtedy bowiem z inicjatywy pracowników Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego „PZL - Rzeszów” zrzeszonych w Stowarzyszeniu Inżynierów i Techników Mechaników Polskich otwarto w Rzeszowie Wieczorową Szkołę Inżynierską, kształcąca specjalistów mechaników. Dziś Politechnika kształci na 6 wydziałach około 17,5 tys. studentów.

Firma ASTOR od 1997 roku współpracuje z Politechniką szczególnie z Wydziałem Elektrotechniki i Informatyki w Katedrze Informatyki i Automatyki, z Wydziałem Budowy Maszyn i Lotnictwa oraz z Wydziałem Zarządzania na kierunku Logistyka.

Jednym ze znaczących wspólnych projektów jest stworzenie laboratorium, w którym pracuje zrobotyzowane stanowisko do paletyzacji z robotem Kawasaki, które zostało zaprojektowane z myślą o przyszłych pracownikach logistyki. Możliwości konfiguracyjne wężła są na tyle rozbudowane, że istnieje możliwość zaprogramowania ponad 70 scenariuszy – jaki produkt i w jaki sposób ma być układany.

„Współczesna logistyka wykorzystuje nowoczesne systemy, które ułatwiają i przyspieszają proces załadunku. Jednym z przykładów takiego urządzenia jest robot, którego celem jest automatyczna paletyzacja i depaletyzacja oraz sortowanie różnych pro-

duktów firmy. Ma to pokazać, jak wygląda ten proces, jak jest szybki, wydajny i – co najważniejsze – że system jest bezbłędny podczas sortowania.” – opowiada dr hab. inż. Mirosław Śmieszek z Katedry Metod Ilościowych.

Studenci Politechniki Rzeszowskiej, dzięki dofinansowaniom unijnym mogli uczestniczyć w wielu szkoleniach ASTOR z zakresu automatyki, robotyki oraz procesów biznesowych. Jedną z grup uczyła się, jak projektować aplikacje wizualizacyjne w systemie Wonderware InTouch, druga zgłębiała tajniki obsługi i programowania robotów przemysłowych Kawasaki, trzecia z kolei brała udział w kursie dotyczącym wskaźnika efektywności wykorzystania parku maszynowego oraz filozofii Lean Manufacturing.

„Współpraca między szkołami a firmami prywatnymi to świetna okazja, by młodym ludziom pokazać, jakie są najnowsze tendencje na rynku technologicznym i przygotować ich do zadań, jakie będą przed nimi stawiane w przyszłym miejscu pracy.” – uważa Łukasz Mąka, Koordynator ASTOR.

W ramach działań edukacyjnych organizowanych wspólnie ze studentami wyższych uczelni technicznych, uruchomiono w 2012 roku projekt „Ambasador ASTOR”, mający na celu synergię działań młodych ludzi na styku nauki i przemysłu. Dziś przedstawiamy kolejnego z Ambasadorów – Damiana Kwaśnego. •



Nazywam się Damian Kwaśny. Jestem studentem V roku Informatyki na Politechnice Rzeszowskiej. Swoją przygodę jako Ambasador rozpocząłem w lipcu 2014 roku. Od tamtego czasu staram się aktywnie wspierać wszelkie działania mające na celu wzmocnienie relacji pomiędzy uczelnią a firmą ASTOR.

Niezwykle ważną rolę dla mnie ambasadora jest współpraca ze studentami oraz kołami naukowymi. Dzięki wspólnemu wysiłkowi zorganizowaliśmy jedno z najlepszych zawodów robotyki amatorskiej w Polsce, a dzięki nawiązanym kontaktom udało się rozwiązać wiele ciekawych zagadnień, z jakimi spotykali się studenci.

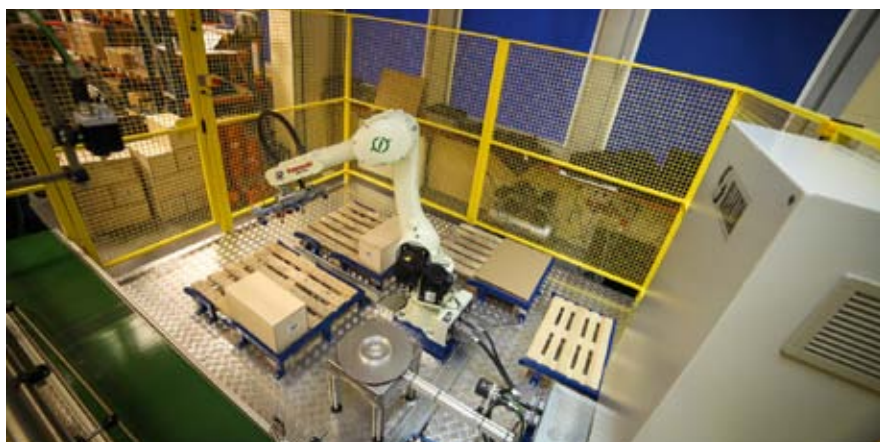
Swojej pracy nie ograniczam jedynie do działań na uczelni. Podczas konferencji naukowych lub wydarzeń okolicznościowych, takich jak Noc Naukowców czy zawody łazików marsjańskich, nadzoruję zwykle jedną z aplikacji demonstracyjnych.

Czas wolny lubię spędzać z przyjaciółmi lub przy dobrej lekturze. Jestem wielkim fanem fantastyki naukowej. Potrafi mnie ona wciągnąć na wiele dobrych godzin i niejednokrotnie podsunąć ciekawe pomysły. Nie zapominam również o sporcie. Staram się regularnie biegać i ćwiczyć na siłowni, by zrekomensować wielogodzinne sesje przed komputerem.

Do zobaczenia niebawem!

Chcesz zostać Ambasadorem ASTOR na swojej uczelni? Zapraszamy zainteresowanych studentów i studentki do kontaktu z Łukaszem Mąką, Koordynatorem ds. edukacji w firmie ASTOR, pod adresem e-mail [lukasz.maka@astor.com.pl](mailto:lukasz.maka@astor.com.pl)

📍 Zrobotyzowane stanowisko do paletyzacji na Politechnice Rzeszowskiej





## → Oprogramowanie konfiguracyjne do falowników w polskiej wersji językowej

Do konfiguracji, diagnostyki, monitorowania czy zarządzania wszystkimi przemiennikami częstotliwości Astraada DRV wykorzystywane jest jedno, intuicyjne, bezpłatne oprogramowanie Astraada DRV CFG.

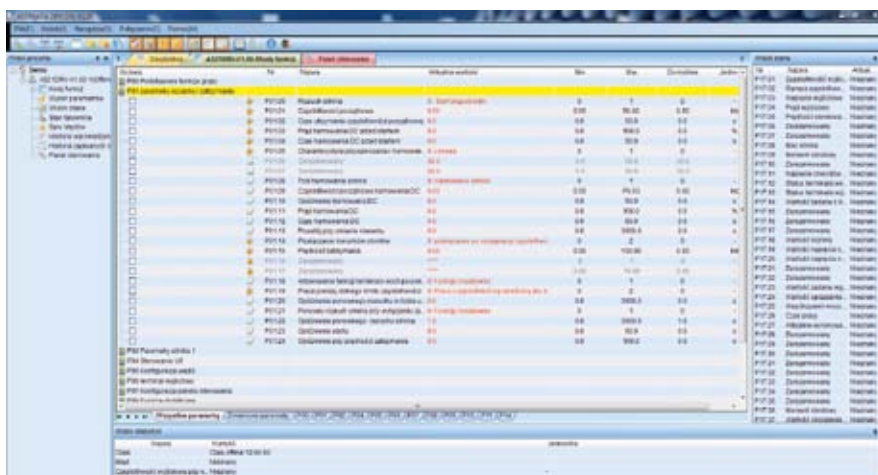
AUTOR: **Tomasz Kochanowski**

» Falowniki Astraada DRV niezależnie od serii wyposażone są w standardzie w panel sterowania LED z zintegrowanym potencjometrem umożliwiającym konfigurację, odczyt parametrów oraz zmianę bieżących nastaw. Panel ten może być w dowolnym momencie odłączony i wypuszczony w dogodnym dla operatora miejscu za pośrednictwem tradycyjnej „skrętki”.

Do podstawowej konfiguracji pojedynczych falowników panel taki bywa wystarczający, jednakże przy bardziej zaawansowanych aplikacjach napędowych, znacznie efektywniej można to zrealizować korzystając z dostępnego, od teraz również w polskiej wersji językowej, oprogramowania narzędziowego Astraada DRV CFG (PL).

Oprogramowanie Astraada DRV CFG to narzędzie instalowane na komputerze PC, komunikujące się z falownikami Astraada za pośrednictwem wbudowanego interfejsu RS-485 lub w przypadku serii DRV-27 z wykorzystaniem łącza Ethernet (opcja).

- Okno konfiguracji falownika w polskiej wersji oprogramowania Astraada DRV CFG



### Szybkie uruchomienie

Dzięki intuicyjnemu interfejsowi użytkownika, oprogramowanie pozwala na łatwą parametryzację i szybkie uruchomienie zarówno pojedynczego przemiennika, jak i całej grupy podłączonych urządzeń. Posiada ono zdefiniowane zakresy nastaw, umożliwia śledzenie zmian parametrów względem ich wartości domyślnych oraz zapis konfiguracji do pliku w celu archiwizacji czy szybkiego przeniesienia konfiguracji na kolejne urządzenia.

### Monitorowanie urządzenia

Parametry przemienników częstotliwości, jak również wartości sygnałów zewnętrznych związanych z procesem mogą być monitorowane w oknie emulatora oscyloskopu w czasie rzeczywistym. Z kolei okno Panelu Sterowania umożliwia szybką zmianę ustawień komunikacyjnych oraz zadawanie poleceń sterujących.

### Diagnostyka i zabezpieczenia

Przemienniki Astraada DRV mają możliwość zdefiniowania ponad 30 zabezpieczeń zapewniających ochronę układu napędowego. Oprogramowanie umożliwia bieżącą analizę i obsługę pojawiających się błędów czy alarmów oraz archiwizację historii ich wystąpienia. Dodatkowo konfiguracja samego falownika może zostać zabezpieczona hasłem w celu ochrony urządzenia przed nieautoryzowanym dostępem.

- ↳ Oprogramowanie Astraada DRV CFG (PL) można pobrać z Platformy Internetowej ASTOR - <http://platforma.astor.com.pl>

## → Profesal Maintenance Mobile – mobilność w Dziale Utrzymania Ruchu

Pracownicy działu utrzymania ruchu dużą część swojego czasu pracy spędzają w pobliżu linii produkcyjnych, maszyn i urządzeń, za których sprawne działanie są odpowiedzialni. Stosunkowo duża mobilność (niezależnie czy dotyczy jednej fabryki czy obiektów rozproszonych) sprawia, że szybki dostęp do informacji o aktualnych zgłoszeniach serwisowych bywa utrudniony.



AUTOR: **Arkadiusz Rodak**

Specjalista ds. oprogramowania przemysłowego

arkadiusz.rodak@astor.com.pl  
tel. 12 424 00 67

» Profesal Maintenance Mobile jest mobilną aplikacją kliencką systemu CMMS Profesal Maintenance, pozwalającą na wygodny dostęp do informacji o parku maszynowym, aktualnych usterkach maszyn i zadaniach pracowników utrzymania ruchu. Aplikacja pozwala także na zgłaszanie usterek i awarii bezpośrednio z miejsca, w którym wystąpiły. Profesal Maintenance Mobile może zostać uruchomiony na dowolnym smartfonie lub tablecie.

### Szybki dostęp do informacji

Aplikacja Profesal Maintenance Mobile oferuje użytkownikom dostęp do wszystkich ważnych informacji o parku maszynowym i działaniach z nim związanych – niezależnie od miejsca, w którym znajduje się użytkownik. Jedynym wymaganym jest dostęp do Internetu lub lokalnej sieci bezprzewodowej. Użytkownik aplikacji może przeglądać listę zgłoszeń serwisowych i zadań do których został przypisany, przeglądać informacje o urządzeniach wchodzących w skład parku maszynowego, wyszukiwać dane kontaktowe do dostawców części zamiennych i serwisantów zewnętrznych, przeszukiwać listę artykułów bazy wiedzy z informacjami o sposobach rozwiązywania często występujących usterek lub procedurach prawidłowego wykonania przeglądu.



📱 Ekran podglądu Artykułu Bazy Wiedzy w aplikacji Profesal Maintenance Mobile

### Wprowadzanie danych

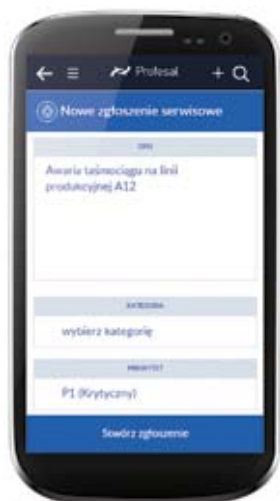
Praca w trybie edycji pozwala użytkownikom na szybkie zaznaczenie wykonania zadania lub zgłoszenie zaobserwowanej usterki bezpośrednio z miejsca, w którym wystąpiła – może to być obiekt oddalony o setki tysięcy kilometrów od miejsca, w którym znajduje się serwer. W każdym momencie użytkownik aplikacji może zaktualizować status zadania związanego z prowadzonym remontem lub dodać szybką notatkę z ważnymi informacjami o usuniętej usterce maszyny.

### Ergonomia

Duży nacisk został położony na przygotowanie ergonomicznego interfejsu użytkownika. Specjaliści zajmujący się UX (User Experience) zaprojektowali interfejs dający możliwość łatwego nawigowania i szybkiego dostępu do pożądaných informacji. Wytyczne przygotowane przez zespół UX zostały z pełnym powodzeniem zaimplementowane przez zespół programistów. Łatwe nawigowanie w aplikacji mobilnej pozwala na przesłanie informacji o zaobserwowanej usterce lub awarii w dosłownie kilkanaście sekund. Użytkownicy otrzymują narzędzie gotowe do użycia od razu bez szczególnej potrzeby przeszkolenia się, ponieważ ilość dostępnych opcji została skrojona na miarę maksymalnie szybkiej pracy z aplikacją.

### Dowolność urządzenia – tytuł do zmiany

Profesal Maintenance Mobile jest aplikacją webową niezależną od warstwy sprzętowej zaprojektowaną w taki sposób, że może zachowywać się jak dedykowana aplikacja na Androida, iOS czy Windows Mobile. Dzięki wykorzystaniu multi-platformowości firma nie musi martwić się o to, że pracownicy korzystają ze smartfonów z różnymi systemami operacyjnymi. Wystarczy, że smartfon lub tablet będzie obsługiwał powszechny już standard HTML5. Wykorzystanie najnowszych technologii oraz odpowiednie podejście przy projektowaniu aplikacji



- Ekran tworzenia nowego Zgłoszenia Serwisowego w aplikacji Profesal Maintenance Mobile

pozwoili na stworzenie aplikacji multi-platformowej, która może korzystać z natywnych funkcji telefonu, takich jak dzwonięcie wprost z aplikacji czy dodawanie zdjęć i innych plików. Przykładowo, funkcja dzwonięcia bezpośrednio z aplikacji pozwala na szybki dostęp do danych kontaktowych opiekuna danej maszyny, dystrybutora lub serwisu zewnętrznego i możliwość wybrania odpowiedniego numeru telefonu jednym kliknięciem w aplikacji. Z kolei wyświetlanie lokalizacji na mapie Google znajduje zastosowanie w sytuacji, gdy park maszynowy jest rozproszony geograficznie – np. w zarządzaniu infrastrukturą wod-kan.

## Bezpieczeństwo

Bezpieczeństwo wymiany danych aplikacji z serwerem zapewnia wykorzystanie szyfrowania w oparciu o protokół HTTPS i SSL. Każdy z użytkowników korzysta z aplikacji, logując się w oparciu o indywidualny login i hasło. Do odczytu danych z systemu CMMS zgromadzonych na serwerze, który może znaleźć się w dowolnym miejscu na świecie, potrzebny jest dostęp do sieci lokalnej lub Internetu. Standardowo już wykorzystywane mechanizmy ochrony dostępu z zewnątrz do sieci korporacyjnej lub produkcyjnej, takie jak firewall i oprogramowanie antywirusowe, są kolejnym elementem architektury całościowego systemu zapewniającym bezpieczeństwo danych firmowych.

Aplikacja Profesal Maintenance Mobile jest funkcjonalnym dodatkiem do pełnej wersji systemu CMMS Profesal Maintenance opartej o serwer bazodanowy i aplikacje klienckie instalowane na stacjach roboczych. Wykorzystanie dodatkowej mobilnej końcówki klienckiej pozwala użytkownikom na jeszcze szybsze wyszukiwanie informacji i wprowadzanie podstawowych danych bez straty czasu na dotarcie do stacji roboczej. Oczywiście dalsze wykorzystywanie pełnej aplikacji klienckiej zainstalowanej na komputerze PC jest uzasadnione, ponieważ wersja mobilna zawiera wybrany fragment funkcjonalności klienta PC.

↳ [www.astor.com.pl/cmms](http://www.astor.com.pl/cmms)

REKLAMA

Zaprenumeruj bezpłatny kwartalnik **Biuletyn Automatyki** w wersji drukowanej lub zapisz się na comiesięczny **e-biuletyn**

Wejdź na [www.astor.com.pl/biuletyn](http://www.astor.com.pl/biuletyn) zapisz się i bądź na bieżąco!



biuletyn  
**automatyki**

## → 3 zadania dla robota EPSON SCARA, które podwyższą efektywność Twojej produkcji

Roboty SCARA są stworzone do wielu procesów produkcyjnych, których realizacja wymaga bardzo wysokiej dokładności i precyzyjnie określonej, stałej siły nacisku. Jakie zadania pozwalają im sprawdzić się w zakładach produkcyjnych chcących podnieść swoją wydajność i konkurencyjność? Rozmawiamy o tym z Pawłem Handzlikiem, menedżerem ds. robotyzacji w firmie ASTOR.



**Paweł Handzlik**

Menedżer ds. robotyzacji, ASTOR  
 pawel.handzlik@astor.com.pl  
 tel. 12 424 00 68

**Joanna Kowalkowska:** EPSON od dawna obecny był na polskim rynku. ASTOR, który w ofercie ma jeszcze roboty przemysłowe Kawasaki, dedykowane do innego typu aplikacji, o odmiennej specyfice, od 2012 r. podjął się i z sukcesem realizuje dystrybucję robotów SCARA tej firmy, przeznaczonych głównie do montażu, obsługi maszyn, pakowania niewielkich detali o masie do kilkunastu kilogramów i manipulacji wewnątrz maszyn, wraz ze wsparciem technicznym, konsultacjami i szkoleniami. W jakich aplikacjach najlepiej sprawdzają się roboty EPSON?

**Paweł Handzlik:** Pierwszą przykładową aplikacją, jaką omówimy, jest **wykorzystanie robota EPSON w maszynie do produkcji i testowania grubości podkładek**. Zadaniem robota EPSON SCARA jest przełożenie podkładki między dwoma gniazdami produkcyjnymi w celu realizacji kilku procesów produkcyjnych. Robot zastępuje tu z powodzeniem napędy liniowe, które są bardziej problematyczne w obsłudze.

**JK:** Jakie są korzyści z zastosowania robota właśnie w takiej aplikacji?

**PH:** Jego zastosowanie pozwala na znaczne skrócenie czasu przygotowania aplikacji, dużo prostsze programowanie i przebrojenie maszyny oraz

uproszczenie działań związanych z utrzymaniem ruchu. Robot stanowi gotowe, dopracowane rozwiązanie. Dostęp do części zamiennych jest zapewniony, a wiedza o programowaniu i serwisowaniu – łatwo przyswajalna dla każdego inżyniera automatyka. Dlaczego nie manipulatory? Tu wiedza jest tylko u producenta...

**JK:** Wyjątkowa precyzja, o której wspominaliśmy, kojarzy się z produkcją zegarków...czy i tu sprawdzają się roboty EPSON?

**PH:** Jak najbardziej. To aplikacja, gdzie precyzja jest kluczowa na etapie produkcji. Przykładowo, w firmie SEICO, kilkanaście robotów EPSON G1 pracuje na linii **montażu metalowych komponentów mechanicznych zegarków**. Wielkość detali nie ma tu wpływu na precyzję robotów. Dzięki odpowiednim chwytakom i precyzyjnym ruchom ze ściśle określoną, stałą siłą nacisku, aplikacja realizowana jest bezbłędnie, stabilnie i powtarzalnie, dzięki czemu pozwala na zwiększenie wydajności linii produkcyjnej. Dodatkowo zachowana jest sterylna czystość na linii, aby zegarki działały bezawaryjnie przez lata.

**JK:** Jakie procesy produkcyjne kluczowe dla konkurencyjności przedsiębiorstwa mogą być obsługiwane przez roboty?

**PH:** Największe firmy produkujące smartfony nie mogą się obejść bez robotów. Jeden z nich, postrzegany na rynku jako największy innowator, stanął w obliczu gigantycznego popytu na swoje produkty przed nie lada wyzwaniem. Można było sprostać celowi zwiększenia wydajności produkcji pod warunkiem inwestycji w roboty przemysłowe. Zastosowanie robotów EPSON SCARA pozwoliło na zachowanie najwyższej precyzji **montażu smartfonów**, a także sterylnej czystości linii, kluczowej przy składaniu komponentów elektronicznych.

• Opracowana przez EPSON procedura sterowania (przyspieszania i hamowania) robota





• Kontroler EPSON RC 700-A i Teach Pendant TP3

**JK:** Jakie są zalety takiego rozwiązania w porównaniu do pracy manualnej? W Chinach ręk do pracy nie brakuje...

**PH:** Roboty EPSON SCARA pracują 24/7 ze stałą wydajnością, dzięki czemu można dokładnie określić czas realizacji zamówienia i terminy dostaw, zapewniając najwyższą jakość produktu. Budując markę i dbając o nią, trzeba zachować standardy i dbałość o detale. Roboty są gwarantem zachowania standardów i stałej jakości produktów.

**JK:** Jakie aspekty techniczne mające wpływ na realizację celów biznesowych użytkownika końcowego wyróżniają roboty EPSON wśród konkurencji?

**PH:** Zaawansowana procedura sterowania pozwala na bardzo wysoką dynamikę ruchów przy zachowaniu najwyższej precyzji. Dodatkowo, opracowana przez EPSON procedura sterowania (przyspieszania i hamowania) robota pozwala mu znacznie szybciej osiągnąć zadaną pozycję bez negatywnych oscylacji opóźniających czas realizacji aplikacji i zużywających niepotrzebnie cenną energię.

Ponadto, producent stawia na rozwój nowoczesnych narzędzi do obsługi robota. Już teraz nowy kontroler EPSON RC 700-A oferuje większe możliwości komunikacyjne i zaawansowane funkcje programistyczne. Nowy Teach Pendant TP3 z 10-calowym kolorowym wyświetlaczem pozwala na intuicyjne programowanie i nadzorowanie aplikacji. Jego przemysłowe wykonanie sprawia, że jest praktyczny i trwały.

**JK:** Na jakich polskich targach można w najbliższym czasie zobaczyć robota EPSON w wybranej aplikacji i porozmawiać na temat tych i innych zastosowań?

**PH:** Mamy całoroczne targi EPSON w naszej krakowskiej siedzibie na ul. Smoleńsk 29. W ASTOR Innovation Room pracuje robot EPSON LS3, współpracujący z robotem Kawasaki YF003N w aplikacji przenoszenia detali. Zapraszam serdecznie na rozmowę o efektywności produkcji w kontekście robotów SCARA. W AIR możliwe są także analizy i weryfikacja koncepcji aplikacji, które są planowane do wdrożenia w Państwa zakładzie produkcyjnym.

Dziękuję za rozmowę.

## LEKKA SCARA OD EPSON - SERIA LS



- Szybsze i bardziej elastyczne niż systemy liniowe.
- Łatwe programowanie i obsługa.
- Wszeczhonne zastosowanie.
- Zawiera zaawansowany kontroler EPSON RC90.
- Bezpłatna aplikacja RC+ do programowania i symulacji pracy robotów.

**EPSON LS3**  
Udźwig: 3 kg  
Zasięg: 400 mm

**EPSON LS6**  
Udźwig: 6 kg  
Zasięg: 600 mm

**ASTOR**  
gdzie technologia spotyka  
ambicje

**EPSON**<sup>®</sup>  
EXCEED YOUR VISION

[www.astor.com.pl](http://www.astor.com.pl)



## → Zaawansowane laboratoria zintegrowanego sterowania wspierają edukację studentów w Katedrze Mikroelektroniki i Technik Informatycznych Politechniki Łódzkiej

» Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych (DCMS) na Politechnice Łódzkiej stwarza dla swoich studentów, doktorantów i absolwentów coraz szersze spektrum możliwości rozwoju wiedzy i umiejętności – a następnie ich wykorzystania. Można śmiało powiedzieć, że DCMS jest ważnym ośrodkiem rozwoju mikroelektroniki w Polsce. ASTOR jest jedną spośród licznych organizacji, z których doświadczenia łódzki DCMS czerpie szukając możliwości poszerzenia pola działalności dla mikroelektroników.

Najczęściej używana nazwa katedry – DCMS – to skrót od Department of Microelectronics and Computer Science, czyli od angielskiego tłumaczenia polskiej nazwy jednostki. Istnieje ona od 1996 roku. Obok zajęć dydaktycznych na kilku wydziałach Politechniki Łódzkiej, pracownicy DCMS biorą

udział w licznych projektach badawczo-rozwojowych we współpracy z ośrodkami na całym świecie i w Polsce. Od pierwszych lat działalności Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych organizuje też międzynarodową konferencję MIXDES (*Mixed Design of Integrated Circuits and Systems*).

Zakres wiedzy i zainteresowań naukowców z DCMS-u jest bardzo szeroki – od udziału w pracach nad uzyskaniem energii z kontrolowanej syntezy jądrowej w międzynarodowym projekcie ITER, po prace nad konstruowaniem „ARUZA”, czyli rewolucyjnie szybkiego symulatora procesów chemicznych powstającego w łódzkim Technoparku. Katedra utrzymuje również stałe kontakty z ośrodkami przemysłowymi w USA, Kanadzie i Niemczech, a także w Polsce, wykonując zlecane przez nie projekty.



Politechnika Łódzka -  
katedra DCMS

## Wyzwanie

Wśród specjalności, w których kształci DMCS, jest również specjalizacja Układy Elektroniki Przemysłowej, z obszarami takimi, jak: diagnostyka wibracyjna dużych maszyn wirnikowych, sterowniki i komputery przemysłowe, transmisja danych w sieciach przemysłowych i systemy nadzoru i wizualizacji procesów produkcyjnych. Studenci wybierający tę specjalizację już od 1989 roku mogli korzystać z pracowni elektroniki przemysłowej wyposażonej w sterowniki PLC i przemysłowe systemy wizualizacji, czyli technologie w owych czasach wchodzące na rynek, a obecnie stosowane jako standard w przemyśle. Ciekawostką jest, że do tej pracowni przyciąga studentów model kolejki szynowej sterowany za pomocą sterowników i switchy przemysłowych.

Od kwietnia 2015 roku studenci i doktoranci DMCS-u mogą korzystać z dwóch nowych pracowni wyposażonych w urządzenia i oprogramowanie stosowane w przemyśle. Są one częścią nowego Centrum Technologii Informatycznych, którego budowę i wyposażenie współfinansowano ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko.

Laboratorium komputerów i sterowników przemysłowych oraz laboratorium sieci przemysłowych i zintegrowanego sterowania to dwie propozycje spośród 21 pracowni, w których przyszli naukowcy i specjaliści mogą się zapoznawać z możliwościami zastosowań technologii informatycznych w różnych dziedzinach. Pracownie przemysłowe wyróżniają się na tle podobnych laboratoriów na innych uczelniach technicznych w Polsce różnorodnością zaprezen-

„Studenci mogą się tutaj nauczyć zarówno programowania sieci, jak i tego, w jaki sposób przebiega komunikacja pomiędzy poszczególnymi stanowiskami, tak jak to się dzieje w rzeczywistych warunkach w procesie przemysłowym na linii produkcyjnej”

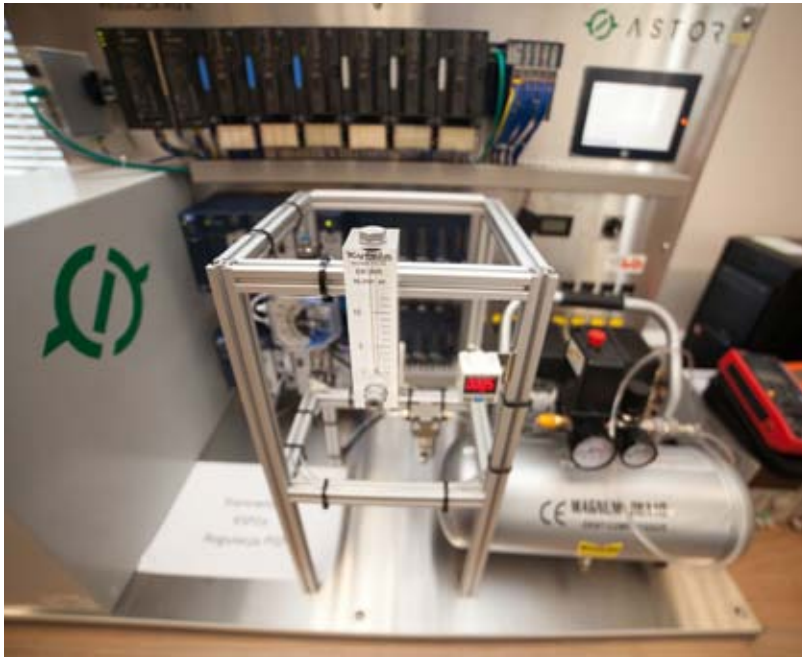
Zbigniew Kulesza – opiekun pracowni,  
Katedra DCMS

towanych instalacji. W wyposażeniu stanowisk zastosowano sterowniki GE Intelligent Platforms oraz oprogramowanie do wizualizacji danych przemysłowych GE Intelligent Platforms Proficy iFIX.

## Realizacja: Laboratorium komputerów i sterowników przemysłowych

Laboratorium wyposażone jest w 5 typów stanowisk obiektowych odzwierciedlających różne aspekty pracy zakładu przemysłowego lub obiektu użyteczności publicznej. Silniki i inne elementy wykorzystane w modelach możliwie najdokładniej odzwierciedlają sprzęt pracujący w warunkach przemysłowych.

„Stanowiska wyposażone są także w panel do wizualizacji danych o przebiegu procesu. Obiekty w laboratorium zostały skonstruowane i zaprogramowane tak, żeby student miał możliwość uczenia się modułowego, poczynając od prostego zaprogramowania układu, po wykonywanie coraz bardziej



• Stanowisko obrazujące zasadę działania algorytmu regulacji PID



• Stanowisko realizujące funkcję plotera z dwiema osiami ruchu

*skomplikowanych operacji” – podkreśla Łukasz Mąka, koordynator ds. edukacji w firmie ASTOR.*

» **Stanowisko 1:** Sterowanie procesami dyskretnymi

Jest to model linii technologicznej, zbudowany w oparciu o jeden centralny kontroler PACSystems RX3i zbierający wszystkie sygnały w instalacji. Sterownik ma obsłużyć proces zgodnie z algorytmem wgranym przez studenta. Podstawowym zadaniem dla studenta jest segregacja elementów przesuwających się na transporterze taśmowym, przy wykorzystaniu danych zbieranych przez system czujników.

To stanowisko pozwala poznać różne typy czujników wykorzystywanych w przemyśle, a także sposoby ich kalibrowania i programowania.

» **Stanowisko 2:** Utrzymywanie ciśnienia cieczy pneumatycznej

Przerwa w pracy instalacji tego typu w rzeczywistym zakładzie przemysłowym niesie duże ryzyko. Z tego względu w modelowanym obiekcie zastosowano ciekawą architekturę systemu; pracują tu dwa kontrolery PACSystems RX3i, zapewniające redundancję. Oznacza to, że gdy jeden przestaje działać, drugi może przejąć sterowanie procesem bez straty dla procesu. Na tym stanowisku student może zapoznać się z takim elementami, jak algorytmy sterowania procesami szybkozmiennymi, czy regulator PID.

» **Stanowisko 3:** Sterowanie systemem przepompowni

Stanowisko pozwala zapoznać się z elementami obsługi obiektów wodno-kanalizacyjnych. Składa się z dwóch zminiaturyzowanych zbiorników, których praca regulowana jest dwoma odrębnymi sterownikami oraz pompy podającej ciecz do zbiornika. Kontroler PACSystems RX3i komunikuje się ze sterownikiem VersaMax Micro bezprzewodowo, a także za pomocą standardowego switcha w sieci kablowej. Do komunikacji bezprzewodowej wykorzystano radiomodemy SATEL, by zademonstrować typowo przemysłowe rozwiązanie komunikacji bezprzewodowej, szeroko stosowane w przedsiębiorstwach w branży wodno-kanalizacyjnej.

» **Stanowisko 4:** Ploter

Układ składa się ze stolika „XY” i systemu uchwytów pozycjonujących element – jest to pisak rysujący linie na kartce, co pozwala studentowi na bieżąco obserwować efekty pracy. W instalacji zastosowano kontroler PACSystems RX3i, który komunikuje się za pomocą światłowodu ze wzmacniaczami serwo PACMotion, które sterują serwo-silnikami pozycjonującymi ramię plotera.

» **Stanowisko 5:** Bezpieczeństwo maszynowe

Stanowisko odpowiada na potrzeby branży maszynowej. Zaprezentowano tutaj rozwiązania z dziedziny bezpieczeństwa pracy wymagane dyrektywą Unii Europejskiej. Silnik imitujący piłę znajduje się w zabezpieczonej klatce, a nad bezpieczeństwem czuwa sterownik bezpieczeństwa. W wypadku wtargnięcia do klatki operatora lub innego elementu, sterownik bezpieczeństwa wykrywa wtargnięcie, zatrzymuje proces i wyłącza silnik. Sterownik zaprogramowano tak, by reagował na element wielkości znormalizowanej średnicy dłoni mieszkańca

Europy. Wszystkie elementy systemu sterowania i bezpieczeństwa są połączone przemysłową siecią komunikacyjną Profibus DP.

### Realizacja: Laboratorium sieci przemysłowych i zintegrowanego sterowania

Laboratorium zostało wyposażone w najnowszych dziesięć rodzajów sieci przemysłowych stosowanych we współczesnych zakładach produkcyjnych. Opierają się one na szeregu protokołów komunikacyjnych stosowanych w zakładach. Również w wyposażeniu tego laboratorium kierowano się zasadą możliwie najdokładniejszego odwzorowania popularnych rozwiązań stosowanych w rzeczywistych zakładach przemysłowych.

*„Studenci mogą się tutaj nauczyć zarówno programowania sieci, jak i tego, w jaki sposób przebiega komunikacja pomiędzy poszczególnymi stanowiskami, tak jak to się dzieje w rzeczywistych warunkach w procesie przemysłowym na linii produkcyjnej”* – dodaje Zbigniew Kulesza - opiekun pracowni.

### Korzyści

Wyposażenie pracowni w rozwiązania tak różnorodne, a jednocześnie praktyczne było możliwe nie tylko dzięki wiedzy, doświadczeniu i determinacji pracowników DMCS, ale także dzięki zaangażowaniu szeregu inżynierów konsultantów z firmy ASTOR.

*„Przygotowując projekt, korzystaliśmy z doświadczenia zespołu praktyków pracujących na „pierwszej linii frontu”. Każdy z nich brał udział w realizacji dziesiątek inwestycji w zakładach produkcyjnych”* – podkreśla Przemysław Łukasik, opiekun projektu.

W nowych laboratoriach studenci mogą zdobywać praktyczną wiedzę i umiejętności. Po zakończeniu studiów te umiejętności powinny okazać się pomocne w znalezieniu zatrudnienia, na przykład w coraz bardziej poszukiwanym zawodzie automatyka, a następnie przydatne w przyszłej pracy w zakładzie przemysłowym, za granicą, a także w Polsce.

ASTOR jest jedną spośród licznych organizacji, z których doświadczenia łódzki DMCS czerpie szukając możliwości poszerzenia pola działalności dla mikroelektroników. Są wśród nich ośrodki naukowe, przemysłowe i jednostki administrujące funduszami przeznaczonymi na rozwój nauki. Dzięki tej gęstej sieci współpracy studenci, doktoranci i absolwenci Politechniki Łódzkiej mają coraz szersze spektrum możliwości zastosowania swojej wiedzy – na polu naukowym i w innych dziedzinach.

*„Niezwykłą zaletą obydwu pracowni jest to, że studenci mają możliwość pracy na modelach rzeczy-*



• Sterowanie procesami dyskretnymi



• Laboratorium sieci przemysłowych

*wistych obiektów przemysłowych”* – podkreśla mgr inż. Zbigniew Kulesza, opiekun specjalności Układy Elektronicznej Przemysłowej DMCS.

To w dużej mierze dzięki jego znajomości technologii przemysłowych, a także jego inicjatywie, w laboratoriach stworzono tak zróżnicowane możliwości zdobywania i pogłębiania wiedzy o technologiach stosowanych w automatyzacji produkcji zakładów przemysłowych.

AUTOR:  
**Aneta Rząca**



## → **Podnoszenie konkurencyjności POLMO S.A. dzięki automatyzacji produkcji i robotyzacji procesu spawania**

### **CELE:**

- zwiększenie zdolności produkcyjnych POLMO S.A.
- podniesienie prestiżu przedsiębiorstwa
- zyskanie przewagi konkurencyjnej

### **WYZWANIA:**

- zapewnienie stabilności i powtarzalnej jakości spawania klasy B
- kompleksowa automatyzacja i robotyzacja jednej z dwóch linii spawalniczych
- precyzyjne raportowanie procesu
- optymalizacja kosztu wytworzenia produktu

### **PRODUKTY / ROZWIĄZANIA / USŁUGI:**

- roboty Kawasaki
- kontrolery GE PACSystems RX3i
- układy GE RSTI I/O
- serwonapędy GE VersaMotion
- wizualizacja Wonderware InTouch
- GE QuickPanel+
- komputer przemysłowy Astraada
- źródło spawalnicze Fronius TPS 4000R
- usługa koordynacji inwestycji „pod klucz”
- szkolenia Akademii ASTOR

### **KORZYŚCI:**

- uwiarygodnienie bardzo wysokiej jakości produktów
- ułatwienie zdobywania kontraktów dla POLMO S.A.
- zwiększanie efektywności produkcji
- podniesienie przewagi konkurencyjnej na rynku polskim i zagranicznym
- poprawienie komfortu pracy i podniesienie kwalifikacji pracowników



#### UŻYTKOWNIK SYSTEMU:

POLMO S.A.

#### WYKORZYSTANE PRODUKTY:

- roboty Kawasaki
- kontrolery GE PACSystems RX3i
- układy GE RSTI I/O
- serwonapędy GE VersaMotion
- wizualizacja Wonderware InTouch
- panel operatorski GE
- komputer przemysłowy Astraada
- szkolenia Akademii ASTOR
- źródło spawalnicze Fronius TPS 4000R

## Zakład z tradycją

Zakłady Sprzętu Motoryzacyjnego Polmo S.A. są największym obiektem przemysłowym w Brodnicy. Jest to przedsiębiorstwo z długą tradycją, którego dalsze funkcjonowanie stanęło pod znakiem zapytania w ostatnich latach. Jak z sukcesem zmodernizować zakład i dostosowywać go do wymogów konkurencyjnego rynku?

Zakłady wytwarzają szeroką gamę wysokiej jakości części zamiennych i oprzyrządowania dla przemysłu samochodowego. Podstawą asortymentu są stalowe zbiorniki paliwa i zbiorniki sprężonego powietrza dla pojazdów takich, jak ciężarówki, przyczepy, naczepy i autobusy.

Spawanie jest kluczowym procesem w produkcji zbiorników sprężonego powietrza. Jest to proces bardzo wymagający pod względem technologicznym – a także organizacyjnym, z uwagi na ograniczoną dostępność wykwalifikowanych spawaczy. Niektóre przepisy w spawalnictwie podlegają nadzorowi Urzędu Dozoru Technicznego, a wśród nich znajdują się również surowe normy dotyczące kwalifikacji i ochrony zdrowia spawaczy.

Zbiorniki muszą również spełniać szczególnie wysokie wymagania jakościowe narzucone przez przepisy Unii Europejskiej – są one wyśrubowane ze względów bezpieczeństwa. Ponadto, odbiorcami tych produktów są głównie międzynarodowe koncerny samochodowe, które oczekują od dostawcy dostosowania się do ich procedur i standardów – nie tylko jakościowych, ale również cenowych i operacyjnych – w tym szybkiego czasu realizacji zamówienia.

Poszukując sposobu, by spełnić liczne wysokie wymagania, ówczesny zarząd POLMO podjął decyzję o kompleksowej automatyzacji i robotyzacji jednej z dwóch linii spawalniczych pracujących w zakładzie. Zdecydowano się na technologię modernizacyjną, która miała wyraźnie wyróżnić zakład spośród innych dostawców i wyposażyć go w przewagę konkurencyjną. Wprowadzenie nowoczesnej technologii miało także podnieść prestiż firmy wśród zachodnich odbiorców.

*“Robotyzacja uwiarygadnia wysoką jakość i optymalizuje koszt wytworzenia produktu. Ułatwia nam to zdobywanie kontraktów.”*

Marek Wasiak, Prezes POLMO S.A.

Od strony biznesowej celem inwestycji było zwiększenie zdolności produkcyjnych zakładu – początkowym założeniem była możliwość produkcji 55000 sztuk jednego typu zbiornika rocznie na linii. Od strony inżynierskiej inwestycja miała zapewnić powtarzalną jakość spawania klasy B; jest to najwyższa klasa jakości w spawalnictwie.

## ...stawia na robotyzację

Całościowej koordynacji i realizacji inwestycji w robotyzację linii spawalniczej zajęła się firma ASTOR. W zakres projektu weszły: wybór podwykonawców,



• Zrobotyzowane spawanie Kawasaki w celi spawalniczej



• Precyzyjne raportowanie procesu automatyzacji produkcji i zrobotyzowanego spawania

nadzór nad przygotowaniem projektów elektrycznych i mechanicznych oraz nad wykonaniem elementów składowych i maszyn w siedzibach podwykonawców, częściowe odbiory, montaż w zakładzie, a na końcu

**“Polecamy firmę ASTOR jako koordynatora inwestycji ze względu na konstruktywne rozwiązywanie problemów oraz fachową obsługę projektu.”**

Marek Wasiak, Prezes POLMO S.A.

uruchomienie linii i proces testowania przygotowujący do końcowego odbioru linii przez osoby upoważnione z ramienia POLMO. ASTOR zapewnił także wsparcie technologiczne w zakresie spawania, a także konsultacje oraz szkolenia dla obsługi w zakresie programowania robotów, wizualizacji i sterowania.

Zrobotyzowana linia spawania obsługiwana jest przez 5 robotów, które realizują proces spawania zbiorników i czyszczenia spoin. Cały proces wytwarzania zbiornika jest realizowany w sposób zautomatyzowany: od załadunku elementów składowych, do dostarczenia ich na stanowisko znakowania gotowych zbiorników. Pracownicy obsługujący stanowisko wkładają do magazynków płaszcze, dennice i króćce. Z magazynków roboty pobierają elementy składowe i realizują proces składania, spawania i odłożenia na transporter do strefy czyszczenia. Manipulator pobiera zbiornik z podajnika i przekazuje kolejnemu robotowi, który rozpoczyna czyszczenie spoin. Po oczyszczeniu zbiornik przechodzi przez tunel chłodzący i trafia na stanowisko obsługiwane przez operatora, który układa zbiornik w stanowisku znakowania mikroudarowego. Zbiorniki znakowane są indywidualnymi numerami, pozwalającymi odtworzyć proces produkcji każdego wyrobu i stanowiącymi gwarancję jego jakości. Po oznakowaniu operator przenosi zbiornik do komory testowania szczelności. Test ten polega na napłynięciu zbiornika wodą z inhibitorem korozji do określonego normą poziomu ciśnienia i sprawdzaniu ewentualnego spadku ciśnienia w czasie. Po wykonaniu testu proces na linii produkcji zbiornika jest zakończony i wyroby trafiają do lakierni proszkowej.

Linia może pracować w cyklu 24-godzinnym. „Na linii może być produkowane do kilkudziesięciu rodzajów zbiorników, z możliwością dalszego rozszerzenia asortymentu. Czas przebrojenia wynosi od 15 do 30 minut, w zależności od rodzaju zbiornika” – dodaje Dariusz Godlewski, Główny technolog ds. jakości w POLMO S.A.

Stanowisko wyposażone jest w roboty Kawasaki, kontrolery GE PACSystems RX3i i układy GE RSTI I/O, serwonapędy GE VersaMotion, wizualizacja Wonderware InTouch i osprzęt w postaci panelu operatorskiego GE oraz komputera przemysłowego Astraada.

### Najwyższa klasa spawania

Zarówno przedstawiciele zakładu POLMO, jak i firmy ASTOR otwarcie przyznają, że pełna realizacja inwestycji wymagała zmierzenia się z wieloma trudnościami – przewidzianymi i nieprzewidzianymi.

Pod względem inżynierskim, największymi wyzwaniem były: uzyskanie wysokiej stabilności i powtarzalności procesu, a także spełnienie wymogów jakościowych stawianych spawom kategorii B. Wytrwałe dążenie do zamierzonego celu przyniosło jednak efekt. „Oczekiwaną, idealną jakość spawania udało się uzyskać dzięki procesowi prób i testów, które pozwoliły na wybranie odpowiednich paramet-



• Hala zakładów POLMO S.A. - automatyzacja produkcji i zrobotyzowane spawanie

trów spoin i ustawienie procesu” – wspomina Paweł Halicki, zastępca dyrektora ds. koordynacji inwestycji, kierownik projektu po stronie firmy ASTOR.

Marek Wasiak, obecny Prezes POLMO S.A. zapewnia: „Polecamy firmę ASTOR jako realizatora kompleksowych linii produkcyjnych ze względu na dyspozycyjność pracowników, konstruktywne rozwiązywanie problemów powstających podczas realizacji oraz fachową obsługę projektu”.

Inwestycja jako całość także spełnia oczekiwania inwestora: „Zrobotyzowanie spawania w zakładzie POLMO gwarantuje kontrolę procesu oraz optymalizuje koszt wytworzenia produktu” – podkreśla Marek Wasiak. „Robotyzacja w spawalnictwie podnosi wydajność, a także stabilność procesu, daje też możliwość pracy w ruchu ciągłym” – dodaje Janusz Skamarski, Kierownik Produkcji w zakładzie.

Robotyzacja zwiększa również komfort pracy obsługi: „Różnica pomiędzy linią zrobotyzowaną, a linią półautomatyczną jest taka, że praca jest dużo lżejsza, bardziej komfortowa, a wyroby wychodzą dużo lepszej jakości” – mówi Damian Pankowski, operator linii.

## POLMO nowoczesne

Efektom inwestycji w robotyzację spawania jest to, że w fabryce POLMO pracuje obecnie jedna z najbardziej zaawansowanych technologicznie linii pro-

*“Oczekiwaną, idealną jakość spoin udało się uzyskać dzięki procesowi prób i testów, które pozwoliły na wybranie odpowiednich parametrów spoin i ustawienie procesu.”*

Paweł Halicki, Zastępca dyrektora ds. koordynacji inwestycji, ASTOR

dukcyjnych, nie tylko w Polsce, ale również w naszej części Europy. „Nasi klienci postrzegają całkowite zrobotyzowanie procesu spawania jako uwiarygodnienie bardzo wysokiej jakości naszych produktów, co ułatwia nam zdobywanie kontraktów” – podkreśla Marek Wasiak, Prezes POLMO.

Jest to część całościowej modernizacji zakładu. Jedna z lakierni proszkowych w zakładzie także jest już całkowicie zautomatyzowana, a wyroby poddawane są szczegółowym testom jakości w dwóch laboratoriach wyposażonych w najnowocześniejsze urządzenia do testowania.

Modernizacja nie tylko pozwala na sukcesywne podnoszenie jakości wyrobów i zwiększanie efektywności produkcji, dzięki czemu zakład staje się konkurencyjny na rynku polskim i zagranicznym, ale także poprawia komfort pracy i podnosi kwalifikacje zawodowe wśród pracowników jednego z największych pracodawców w Brodnicy. •



AUTOR: **Paweł Halicki**

Zastępca Dyrektora ds. koordynacji inwestycji, ASTOR

pawel.halicki@astor.com.pl  
tel. 12 424 00 72



AUTOR: **Paweł Handzlik**

Menedżer ds. robotyzacji, ASTOR  
pawel.handzlik@astor.com.pl  
tel. 12 424 00 68

## → Najwyższa klasa spawania

Rozmowa z dr hab. Tomaszem Chmielewskim, profesorem Politechniki Warszawskiej w Zakładzie Inżynierii Spajania Instytutu Technik Wytwarzania

**Aneta Rząca:** Czy spotkał się Pan z rozwiązaniem podobnym do zrobotyzowanej linii spawania w zakładach POLMO w Brodnicy?

**Prof. dr hab. Tomasz Chmielewski:** Tak wyspecjalizowane stanowiska spawalnicze ciągle należą do rzadkości w polskim przemyśle. Dodatkowym wyróżnikiem zrobotyzowanej linii spawania w zakładach POLMO w Brodnicy jest bardzo duży stopień zautomatyzowania procesów pomocniczych np. pobierania z magazynu elementów składowych konstrukcji jak i samego spawania zbiorników, niespotykany na skalę europejską.

**AR:** Czy spawanie zrobotyzowane ma przewagę nad tradycyjnym? Jeśli tak, to na czym ta przewaga polega?

**TC:** Spawanie zrobotyzowane ma wiele zalet w stosunku do spawania ręcznego. Przede wszystkim uzyskiwane są spoiny o dużo wyższej jakości i powtarzalności. Po drugie, dzięki spawaniu zrobotyzowanemu można z reguły uzyskać wyższe wartości prędkości spawania. Nie bez znaczenia jest także fakt, że spawanie ręczne negatywnie wpływa na zdrowie człowieka, a nie szkodzi robotom spawalniczym.

**AR:** W jakich zastosowaniach wymaga się klasy spawania B?

**TC:** Spoiny klasy B niezbędne są wszędzie tam, gdzie wymagana jest wysoka niezawodność i bezpieczeństwo złączy spawanych. A ewentualne awarie byłyby bardzo groźne w skutkach – np. dla zdrowia i życia ludzi. Są to więc najbardziej odpowiedzialne konstrukcje, które muszą pracować niezawodnie i pewnie, przez wiele lat eksploatacji.

**AR:** Dlaczego trudno jest uzyskać klasę spawania jakości B?

**TC:** Klasa jakości spoin B jest szczególnie wymagająca i trudna do uzyskania, ze względu na rygorystyczne wymagania normy PN-EN ISO 5817. Na jakość spoin ma wpływ wiele czynników o różnej wadze, np. wartości zasadniczych parametrów procesu spawania danego detalu, których dobór należy przeprowadzić z należytą starannością i potwierdzić właściwymi badaniami, uwzględnienia się przy tym wiele czynników, w tym również indywidualnych dla konkretnego stanowiska spawania, jak warunki geometryczne czy pozycje spawania złączy oraz np. warunki środowiskowe realizacji procesu spawania. W uzyskaniu najwyższej klasy spoin niezbędna jest wiedza i doświadczenie technologa spawalnika, który nadzoruje dobór parametrów i przebieg procesu spawania. Niezbędne jest też stosowanie materiałów spawalniczych o stałej, powtarzalnej i wysokiej jakości. Istotne jest również utrzymanie geometrii spawanych detali w wąskiej tolerancji wymiarowej, a także jednoznaczne ustalenie pozycji elementów składowych konstrukcji – w przyrządach spawalniczych – i pewne ich mocowanie w czasie spawania.

**AR:** Co Panu się osobiście najbardziej podoba w rozwiązaniu zastosowanym w POLMO?

**TC:** Imponująca jest liczba procesów, które zostały zautomatyzowane w tej linii. Interesująca jest także uniwersalność stanowiska, na którym może być spawane ponad 60 typów zbiorników.

**AR:** Co w tym rozwiązaniu jest największą innowacją?

**TC:** Największą innowacją tego rozwiązania jest wysoki stopień zautomatyzowania i minimalny udział czynnika ludzkiego w procesie produkcji zbiorników.

Dziękuję za rozmowę.

Rozmawiała Aneta Rząca



Prof. dr hab. Tomasz Chmielewski jest jednym z najbardziej doświadczonych ekspertów ds. spawalnictwa w Polsce.

Jego kariera naukowa związana jest z Politechniką Warszawską; jest również stypendystą Fundacji Nauki Polskiej, odbył staż w Wojskowej Akademii Technicznej w Pekinie oraz ukończył kurs IWE/EWE w Instytucie Spawalnictwa w Gliwicach.

Autor ponad 60 recenzowanych artykułów naukowych z zakresu inżynierii spajania oraz autor i współautor kilku opracowań książkowych.

Od blisko dwóch lat pełni funkcję redaktora naczelnego "Przeglądu Spawalnictwa", pisma spawalniczego o 87-letniej tradycji.



## → ASTOR Green Welding – zrobotyzowane spawanie z firmą ASTOR

ASTOR Green Welding to kompletna oferta firmy ASTOR w zakresie zrobotyzowanego spawania, oparta na robotach Kawasaki, funkcjonalnych pozycjonerach i sprawdzonych źródłach spawalniczych wraz z osprzętem.

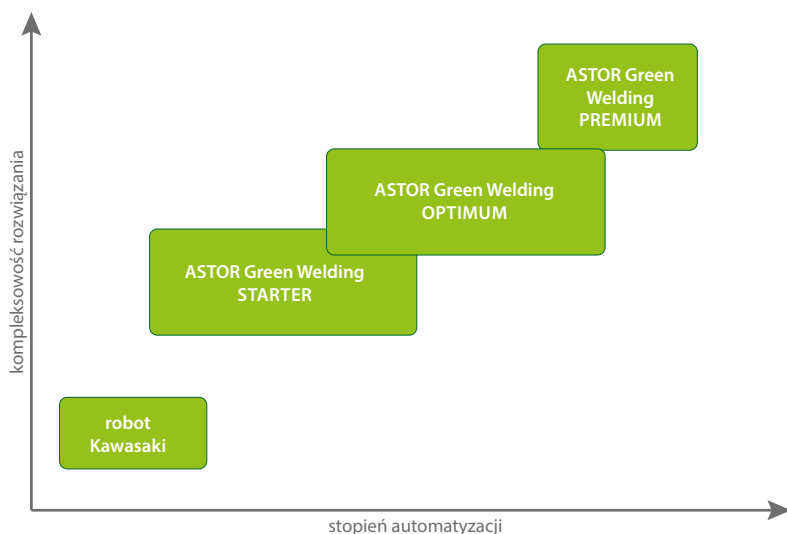


AUTOR: **Paweł Handzlik**  
Menedżer ds. robotyzacji, ASTOR  
pawel.handzlik@astor.com.pl  
tel. 12 424 00 68

» W celu uzyskania efektywności należy dobrać odpowiednie środki do zadań, które mają realizować konkretny cel biznesowy. Firma ASTOR przygotowała serię różnych rozwiązań z zakresu zrobotyzowanego spawania, dopasowanych do potrzeb zakładów o różnej wielkości, stopniu automatyzacji i różnej specyfice produkcji.

W ramach ASTOR Green Welding przygotowane zostały 3 warianty gotowych zestawów pozwalających szybko i łatwo wdrożyć zrobotyzowane spawanie w każ-

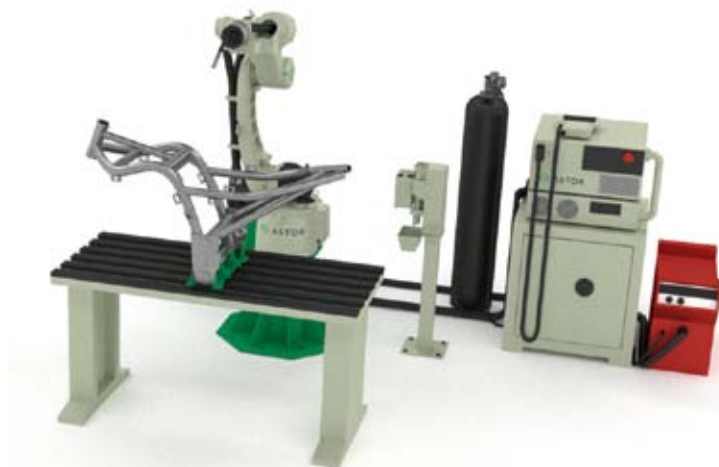
dym zakładzie produkcyjnym. Odpowiednio dobrane komponenty i wstępnie zaprojektowane stanowiska znacząco skracają czas potrzebny na wdrożenie, obniżają koszty oraz zwiększają bezpieczeństwo inwestycji. Decydując się na odpowiedni wariant ASTOR Green Welding, otrzymujemy zestaw komponentów pozwalających na realizację zrobotyzowanego spawania z oczekiwanym stopniem automatyzacji. Warianty zostały tak przygotowane, aby mogły z nich skorzystać zarówno firmy integratorskie, jak i przedsiębiorcy oczekujący rozwiązania „pod klucz”. Dla integratorów wdrażających systemy zrobotyzowane lub przedsiębiorców posiadających doświadczony zespół samodzielnie uruchamiający linie produkcyjne, proponujemy warianty mniej kompleksowe, w których w dużej mierze funkcjonalność zależy od wdrożenia. Dla firm oczekujących „rozwiązania pod klucz” przygotowane zostały warianty kompleksowe, pozwalające na uzyskanie wysokiego stopnia automatyzacji procesu spawania przy minimalnym nakładzie pracy związanym z wdrożeniem.



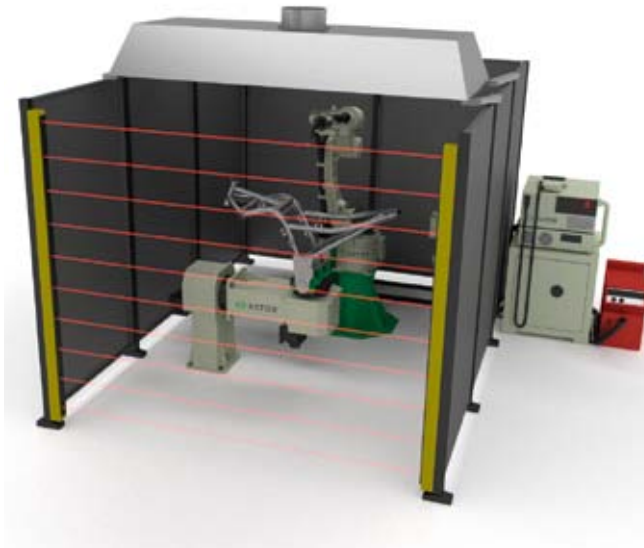
### ASTOR Green Welding STARTER – Zrobotyzowane stanowisko spawalnicze z robotem Kawasaki...

#### ekonomiczne spawanie dla każdego

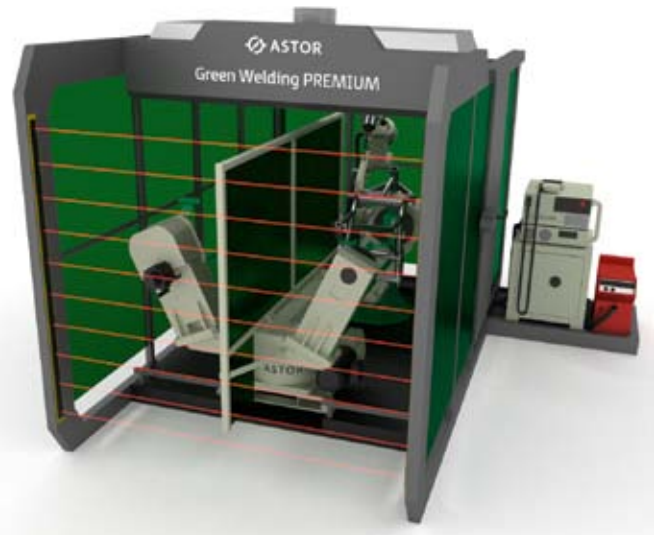
Ekonomiczne stanowisko zrobotyzowanego spawania bez manipulacji detalem, wyposażone w robota Kawasaki serii BA, źródło spawalnicze FRONIUS TPS wraz z oprzyrządowaniem (podajnik drutu, fajka spawalnicza, uchwyt na robota) oraz stół pod detal. ASTOR Green Welding STARTER jest świetną bazą do przygotowania stanowiska zrobotyzowanego spawania i jest rozwiązaniem stanowiącym alternatywę dla ręcznego spawania, łatwym i szybkim do wdrożenia stanowiskiem zrobotyzowanym pozwalającym realizować spawanie przy produkcji średnio- i niskoseryjnej. W zależności od potrzeb (zasięg i udźwig robota) stanowisko może zostać wyposażone również w robota Kawasaki serii RA. Stanowisko jest dostosowane do wymogów danego zakładu i uwzględnia specyfikę produktu. Jest to idealne rozwiązanie na początek robotyzacji spawania w każdym zakładzie. Pozwala ono na dalszą modyfikację i rozbudowę w zależności od potrzeb firmy.



• ASTOR Green Welding STARTER



• ASTOR Green Welding OPTIMUM



• ASTOR Green Welding Premium

### **ASTOR Green Welding OPTIMUM – Zrobotyzowane stanowisko spawalnicze z robotem Kawasaki i pozycjonerem...** **funkcjonalność i elastyczność**

Stanowisko zrobotyzowanego spawania z manipulacją detalem, wyposażone w robota Kawasaki serii BA, źródło spawalnicze FRONIUS TPS wraz z oprzyrządowaniem (podajnik drutu, fajka spawalnicza, uchwyt na robota) oraz pozycjoner 1-osiowy potężny z robotem o udźwigu do 300 kg wraz z postumentem. Jest to bardziej zaawansowany i kompleksowy wariant zrobotyzowanego spawania. Zastosowanie pozycjonera znacząco zwiększa funkcjonalność stanowiska. Zestaw pozwala na realizację szerokiego wachlarza aplikacji, w zależności od tego, jak zostanie zintegrowany. Jest to najbardziej elastyczny z wariantów ASTOR Green Welding.

### **ASTOR Green Welding Premium – kompleksowa i funkcjonalna cęla spawalnicza...**

#### **rozwiązanie pod klucz**

Cęla spawalnicza do zrobotyzowanego spawania z manipulacją detalem, wyposażona w podłogę gwarantującą pozycjonowanie i wygodny transport stanowiska, ściany zapewniające bezpieczeństwo oraz ochronę przed promieniowaniem UV, układ bezpieczeństwa zabezpieczający strefę pracy robota i pozycjonera, robota Kawasaki serii BA, źródło spawalnicze FRONIUS TPS wraz z oprzyrządowaniem (podajnik drutu, fajka spawalnicza, uchwyt na robota) i pozycjoner 1-osiowy o udźwigu do 300 kg. Jest to zaawansowane rozwiązanie z dziedziny zrobotyzowanego spawania, pozwalające na efektywne spawanie z dużymi wydajnościami. Cęla spawalnicza to kompletne mobil-

ne stanowisko wyposażone w pozycjoner, a źródło spawalnicze dodatkowo można uzupełnić o odciąg spalin oraz stację czyszczącą. Stanowisko w postaci niezależnej i mobilnej cęli spawalniczej można łatwo transportować oraz szybko zainstalować na hali produkcyjnej. Wysoki stopień automatyzacji minimalizuje ilość czynności związanych z obsługą stanowiska, co dodatkowo zwiększa wydajność. Jest to rozwiązanie szczególnie polecane przy produkcji wielkoseryjnej, w której kluczowym parametrem jest wydajność osiągnięta dzięki pełnej automatyzacji procesu spawania.

### **Robotyzacja to elastyczność**

Każde z przedstawianych wariantów ASTOR Green Welding można dostosować





do specyfiki i wymagań produkcji. Bogata oferta robotów przemysłowych Kawasaki i pozycjonerów, różnorodność technologii spawania i mnogość producentów źródeł obecnych na polskim rynku oraz doświadczeni integratory i kompetentni inżynierowie wsparcia ASTOR pozwalają na realizację bardzo różnorodnych aplikacji zrobotyzowanego spawania.

## Roboty Kawasaki do zrobotyzowanego spawania

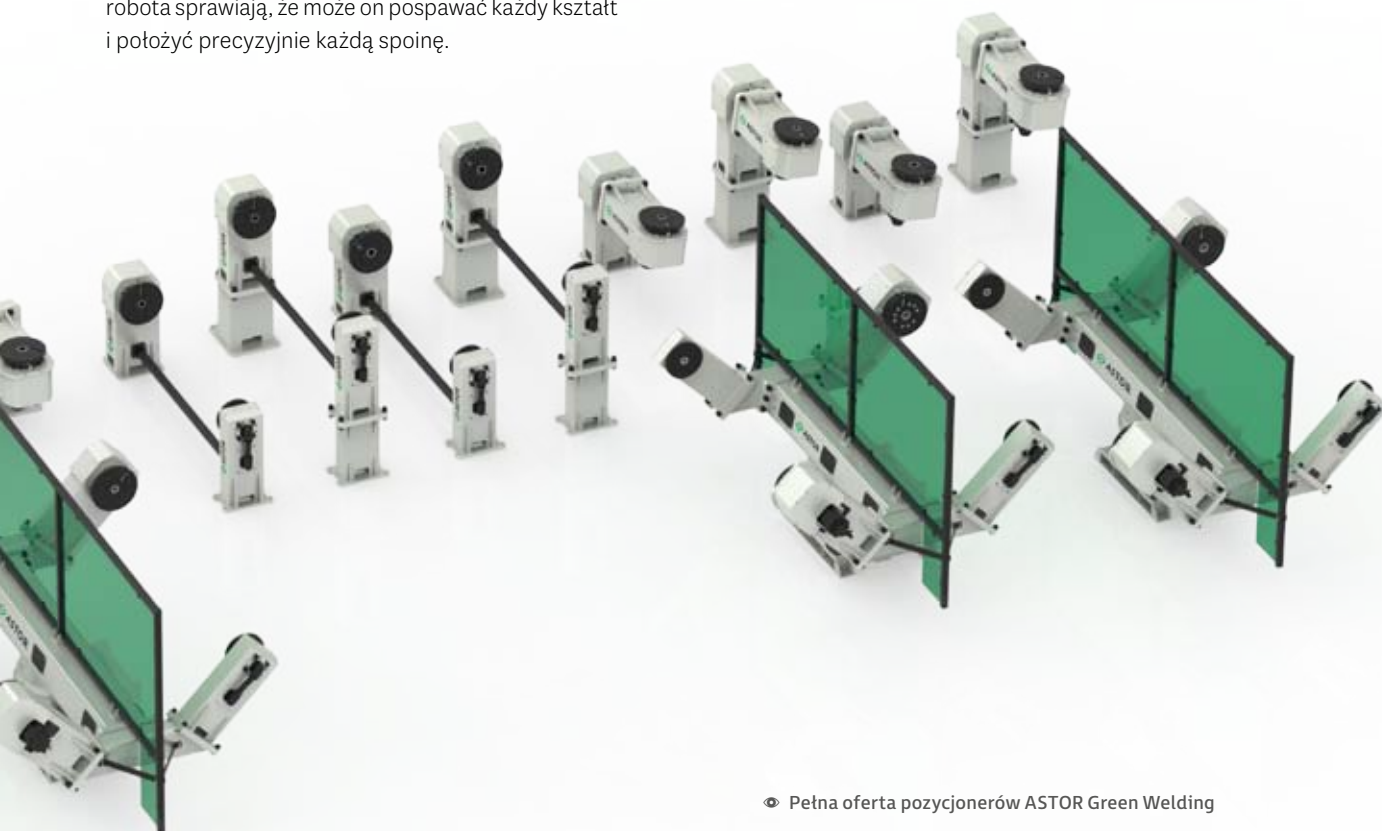
Szeroka oferta Kawasaki w zakresie robotów przemysłowych pozwala dobrać robota idealnie pasującego do zadania. Dla aplikacji wymagających większego udźwigu (spawanie w technice TWIN) można stosować większego robota. Do aplikacji spawania wielkogabarytowego można zastosować roboty o dużych zasięgach. Podstawą jest jednak model Kawasaki BAO06N, który ma wszystko, czego potrzebuje dobry spawalniki. Optymalny zasięg 1445 mm i udźwig 6 kg pozwalają realizować sprawnie większość procesów spawalniczych w przemyśle, zarówno w pojedynczych małych celach spawalniczych, jak i na liniach w przemyśle motoryzacyjnym. Konstrukcja ramienia robota pozwala realizować spawanie w ciasnych przestrzeniach lub spawanie bardzo skomplikowanych kształtów. Smukłe ramię, przelotowy nadgarstek (hollow wrist) oraz zintegrowane przewody poprowadzone wewnątrz ramienia robota sprawiają, że może on pospawać każdy kształt i położyć precyzyjnie każdą spoinę.

*“Zaimplementowanie w kontrolerze Kawasaki protokołu komunikacyjnego Ethernet/IP jako standardu pozwala na łatwą i niezawodną komunikację ze źródłem spawalniczym bez ponoszenia dodatkowych nakładów finansowych.”*

Kamil Majcher, Koordynator ds. zrobotyzowanych systemów spawania

## Pozycjoner – możesz spawać więcej i lepiej

Pozycjoner jest to urządzenie pozwalające automatycznie manipulować elementem podczas realizacji przez robota procesu produkcyjnego. Podstawowym zastosowaniem są aplikacje spawania, ale stosuje się je również w malowaniu, klejeniu, uszczelnianiu czy szlifowaniu. Prawdziwa moc pozycjonera wynika z faktu, że jego ruchy są sterowane z kontrolera robota. Wspólne sterowanie pozwala zsynchronizować ruchy robota z ruchami pozycjonera. Oznacza to, że każda trajektoria ruchu może zostać wyznaczona jako złożenie dwóch ruchów: robota i pozycjonera. Umożliwia to realizację skomplikowanych geometrycznie ruchów z zachowaniem optymalnego położenia narzędzia.



👁️ Pełna oferta pozycjonerów ASTOR Green Welding



☛ Pozycjoner ASTOR Green Welding typu „H”

ASTOR dostarcza pełen asortyment pozycjonerów: od pozycjonerów jednoosiowych z osią pionową (stoły obrotowe) lub poziomą (z lub bez dodatkowej podpory), przez pozycjonery dwuosiowe realizujące obrót w osi poziomej i pionowej, aż po multipozycjonery o wielu osiach, których przykładem jest pozycjoner H, posiadający dwa stanowiska robocze z obrotem w osi poziomej oraz dodatkowy napęd realizujący obrót w osi pionowej. Pozycjoner H pozwala optymalnie wykorzystać robota i produkować z maksymalną wydajnością. Podczas gdy na pierwszym stanowisku roboczym pracuje robot, na drugim operator zdejmuje gotowy produkt i zakłada kolejny do obróbki przez robota. Następnie wystarczy szybki obrót i robot może pracować na kolejnym stanowisku. Pozycjonery mogą

*“Pozycjonery firmy ASTOR zostały zaprojektowane w taki sposób, aby ułatwić integrację systemów zrobotyzowanych.*

*Modułowość, przelotowe przekładnie (prowadzenie przewodów wewnątrz konstrukcji), wytrzymałość i uniwersalność to tylko niektóre zalety naszych rozwiązań.*

*Dodatkowo w razie zmiany koncepcji stanowiska lub zastosowania robota w inny sposób, pozycjoner można łatwo zmodyfikować do realizacji nowego zadania właśnie dzięki modułowej konstrukcji.”*

Marek Niewiadomski, Specjalista ds. Pozycjonerów, ASTOR

manipulować produktami o masie od kilku do nawet 1000 kg. Każdy z pozycjonerów może zostać przygotowany w wykonaniu specjalnym uwzględniającym indywidualne potrzeby aplikacji

Pozycjonery ASTOR Green Welding dedykowane są do współpracy z robotami Kawasaki, ale mogą zostać również przygotowane w konfiguracji pozwalającej na współpracę z robotami przemysłowymi innych producentów. Dzięki zastosowaniu oryginalnych części Kawasaki cechują się one wysoką niezawodnością i precyzją podobnie jak roboty. Napędzane są dodatkowymi osiami Kawasaki sterowanymi z kontrolera robota. Gwarantuje to łatwą i szybką integrację. Linia pozycjonerów dostarczanych przez firmę ASTOR opiera się na koncepcji budowy modułowej. Daje to możliwość łatwej modyfikacji pozycjonera i dostosowania go do zmieniających się potrzeb produkcyjnych.

Wybór robota i pozycjonera od firmy ASTOR pozwala znacząco skrócić czas wdrożenia. Pozycjoner dostarczany jest odpowiednio skonfigurowany, aby mógł pracować razem z robotem Kawasaki zaraz po podłączeniu do prądu. Bardzo istotnym atutem jest również jakość i niezawodność pozycjonerów ASTOR Green Welding. Konstrukcje bazują na japońskich komponentach znanych z robotów przemysłowych Kawasaki: precyzyjne, bezluzowe przekładnie, wytrzymałe napędy oraz zaawansowane serwowzmacniacze pozwalające na sterowanie z kontrolera robota. Często kluczowy w powodzeniu inwestycji jest termin dostawy. Zarówno roboty Kawasaki, jak i pozycjonery utrzymywane są w krakowskim magazynie firmy ASTOR. Większość z zamówień jesteśmy w stanie zrealizować w 2-4 tygodnie. Często sprzęt możemy wystuć jeszcze w dniu otrzymania zamówienia.

ASTOR Green Welding to kompleksowa oferta do aplikacji zrobotyzowanego spawania. Pozycjonery są jej kluczowym składnikiem, umożliwiając dodatkowy ruch spawanym elementem, co pozwala uzyskać lepszą jakość lub szybciej zrealizować zadanie.

### **Tor jezdny – spawanie elementów wielkogabarytowych lub obsługa kilku stanowisk jednocześnie**

Tor jezdny to urządzenie pozwalające na dodatkowy ruch liniowy robota, co znacząco zwiększa obszar roboczy robota. Podobnie jak pozycjonery, mogą być napędzane dodatkową osią robota (silnikiem sterowanym z kontrolera robota), co pozwala na wykonywanie zsynchronizowanych i skoordynowanych ruchów robota w całym obszarze roboczym, również uwzględniając ruch dodatkowej osi.

Analogicznym rozwiązaniem są trawersy i portale, w których robot jeździ ponad stołem spawalniczym podwieszony do góry nogami do ramy, co zmniejsza obszar zajmowany przez stanowisko.



## Źródło spawalnicze – stabilny proces

Większość obecnie występujących w przemyśle technik spawania można zrobotyzować. Dlatego każdy z producentów ma w swojej ofercie źródła spawalnicze do zastosowań zrobotyzowanych. Najistotniejszą ich cechą oprócz stabilności procesu jest łatwość w komunikacji z robotem. Roboty Kawasaki dają szereg możliwości komunikacyjnych opartych o I/O lub protokoły przemysłowe (PROFIBUS, PROFINET, EtherNet/IP, DeviceNet, INTERBUS-S, CC-Link, CANopen, Modbus TCP, Control Net), dzięki czemu mogą współpracować ze źródłem spawalniczym dowolnego producenta. Warto zwrócić uwagę na komunikację opartą o EtherNet/IP, protokół dostępny w kontrolerze Kawasaki jako standard.

## Jak efektywnie spawać, aby realizować cel biznesowy?

To pytanie zadaje sobie większość szefów produkcji w zakładach realizujących spawanie w procesie produkcyjnym. Odpowiadając na zapotrzebowanie rynku, firma ASTOR przygotowała ofertę systemów zrobotyzowanego spawania dostosowaną do różnych potrzeb klientów. Oferta ASTOR Green Welding ma za zadanie minimalizować ryzyka projektów, skracać czas dostawy komponentów i wdrożenia systemu przy cenie systemu zapewniającej optymalną jakość i korzystne parametry inwestycyjne.

Systemy zrobotyzowane spawania są wdrażane tam, gdzie:

- firmy mają kłopot z pozyskaniem, bądź rotacją wykwalifikowanych spawaczy,
- istnieje potrzeba zwiększenia wydajności (obniżenie kosztów jednostkowych produkcji),
- jest potrzeba dużej powtarzalności i jakości spawania (mniejsza ilość braków),
- jest potrzeba obniżania kosztów produkcji (zmniejszenie zużycia materiałów, gazów, niższe koszty oświetlenia, ogrzewania i wentylowania stanowisk),
- firma chce pozyskiwać kontrakty przewyższające dotychczasowe moce produkcyjne,
- firma pracuje nad swoim wizerunkiem nowoczesnego zakładu,
- firma chce podnieść standardy i bezpieczeństwo pracy.

## Obniżone ryzyko inwestowania w zrobotyzowane spawanie – Welding As A Service – WaaS.

Można spawać automatycznie na wypożyczonym sprzęcie. Oferta ASTOR Green Welding jest dostępna także w formie wypożyczenia komponentów stanowiska do zrobotyzowanego spawania. Opcja ta jest

dostępna pod nazwą WaaS – (Welding As A Service – ang. „Spawanie jako usługa”). Jest to odpowiedź na potrzeby klientów, którzy borykają się ze zmiennym popytem lub obawą o poziom przyszłych zamówień. Zamiast inwestować całą kwotę w stanowisko zrobotyzowane, można wypożyczyć jego elementy składowe, a zainwestować jedynie w specjalistyczne uchwyty i narzędzia oraz montaż i integrację systemu.

Możliwe jest wypożyczenie od firmy ASTOR na okres 1 roku lub dłużej:

- robota,
- pozycjonera,
- celi spawalniczej ASTOR Green Welding,
- zestawu spawalniczego .

W takim wypadku klient uiszcza opłatę inicjacyjną (zwrotną kaucję w wysokości jednej raty miesięcznej) oraz comiesięczne raty. Właścicielem wypożyczonego sprzętu jest firma ASTOR i w ramach opłat dba o jego kondycję (przebiegi okresowe, wymiany smarów, baterii itp.), a także cykliczną wymianę robota na nową jednostkę w ramach dożywotniej gwarancji.

Opłaty miesięczne zależne są od wartości rozwiązania, czyli rodzaju robota, pozycjonera, spawarki, konstrukcji stanowiska oraz od długości okresu umowy najmu. Przykładowo: zestaw składający się z robota spawalniczego z osprzętem, źródła spawalniczego, jednoosiowego stołu pozycjonującego można już posiadać za 5 950 PLN miesięcznie. Minimalny okres wypożyczenia to 1 rok.

Umowa wynajmu uwzględnia także sytuacje nieprzewidziane, dając możliwość przedterminowego oddania używanego sprzętu.

## Skontaktuj się z ASTOR

Niezależnie od potrzeb danej firmy, ASTOR oferuje kompleksowe wsparcie przy realizacji inwestycji w robotyzację procesu spawania. Współpracując z firmami integratorskimi, wyspecjalizowanymi właśnie w budowie stanowisk spawalniczych, pomagamy zrobotyzować procesy spawania w polskich zakładach produkcyjnych. O jednej z realizacji można przeczytać na stronie 18, gdzie prezentujemy opis realizacji linii zrobotyzowanej produkcji zbiorników sprężonego powietrza w Zakładzie POLMO S.A.

↳ [www.astor.com.pl/spawanie](http://www.astor.com.pl/spawanie)

Kontakt:

### Kamil Majcher

Koordynator ds. zrobotyzowanego spawania ASTOR  
 kamil.majcher@astor.com.pl  
 tel. 12 424 00 93



## → Jakość ponad wszystko – Wonderware MES Quality

Obecnie przedsiębiorstwa produkcyjne na świecie i w Polsce jak nigdy wcześniej dbają o perfekcyjną jakość swoich produktów. Każda „wpadka” jakościowa, wypuszczenie na rynek produktu wadliwego lub zawierającego w swoim składzie materiał poza granicami specyfikacji może oznaczać przykre, finansowe konsekwencje dla firmy, a co najważniejsze - również wizerunkowe. Media społecznościowe typu Facebook czy Snapchat przekażą taki komunikat bardzo szybko i klienci odwrócą się od swojego ulubionego produktu w mgnieniu oka.



AUTOR: **Jarosław Zielonka**

Menedżer ds. MES,  
ASTOR Gdańsk

jaroslaw.zielonka@astor.com.pl  
tel. 58 520 77 99

» Nie dziwi zatem fakt, iż niemal każde przedsiębiorstwo ma wdrożone procedury jakościowe, używa narzędzi Lean, LeanSixSigma – tak, aby nie popełnić błędów lub popełniać ich jak najmniej. Coraz więcej firm wdraża na produkcji narzędzia i metody statystycznej kontroli procesu, w tym karty kontrolne (SPC). Polega to w skrócie na tym, iż operator prowadzący proces w zdefiniowanych interwałach czasowych, zwalidowanym narzędziem pomiarowym bada wybrany parametr jakościowy, a wynik nanosi na kartę kontrolną. Przykładem może być pomiar średnicy detalu X dokonywanego regularnie co jedną godzinę przy użyciu określonego narzędzia pomiarowego. Wartość wynikowa jest zapisywana oraz zaznaczany jest punkt na karcie kontrolnej dostępnej na stanowisku. Dział jakości po otrzymaniu wyników sprawdza, czy operator faktycznie dokonuje pomiarów (rozkład normalny), czy mieszczą się w specyfikacji Klienta, wylicza odpowiednie granice kontrolne i monitoruje, jak zachowuje się dany parametr produktu – przekroczenie granicy wywołuje Quality Alert. Idea jest piękna, lecz bardzo często czas przepływu tych informacji jest zbyt długi i można spóźnić się z reakcją, a wówczas jakość naszych produktów ucierpi.

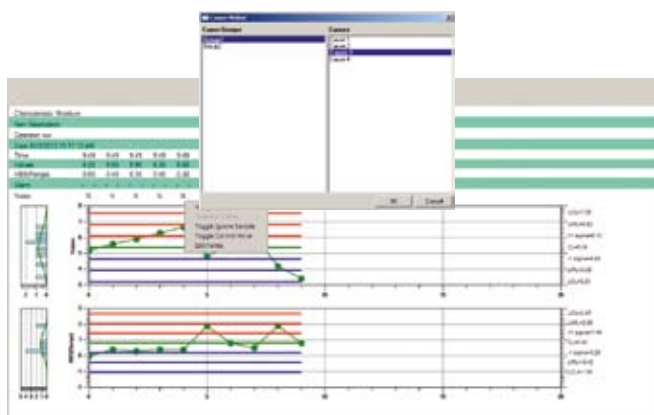
Wonderware jako ekspert od automatyzacji przepływu strumieni informacji podjął wyzwanie, aby usprawnić ten proces i stworzył moduł o nazwie

Wonderware MES Quality. Stanowi on uzupełnienie oferty rozwiązania Wonderware MES (Performance oraz Operations) i posiada mechanizmy wspierające zarządzanie jakością. Należą do nich m.in.:

- możliwość zaimplementowania planów kontroli jakości - system w zależności od produkowanego produktu automatycznie generuje żądania dokonania pomiaru parametru jakościowego według przypisanych granic specyfikacji oraz interwałów czasowych,
- unikalny identyfikator dla każdej próbki, tzw. sample id,
- generowanie próbek wg planu kontroli jakości - możliwość zdefiniowania wielu dodatkowych parametrów, np. czasu ostrzeżenia operatora (informacja, że ma on np. 5 minut na wprowadzenie wartości pomiaru), czasu na wpisanie pomiaru (po tym czasie system blokuje możliwość wpisu, co przyczynia się do zwiększenia dyscypliny załogi),
- importowanie planów kontroli jakości z modułów jakościowych systemów ERP lub innych systemów jakościowych używanych w firmach,
- powiązanie indeksów materiałowych ERP do granic specyfikacji oraz możliwość tworzenia kategorii produktów,
- integracja systemu z urządzeniami pomiarowymi w celu automatyzacji przepływu danych (np. automatycznymi wagami, kamerami dokonującymi pomiaru średnicy, dozownikami, suwmiarkami),
- pełna identyfikacja operatorów dokonujących pomiarów i wiązanie ich z daną próbką, operacją produkcyjną, urządzeniem pomiarowym,
- generowanie próbek wg interwału czasu, ilości wyprodukowanej np. co 100 sztuk, startu, zatrzymania zlecenia, na żądanie,
- wprowadzanie przyczyn przekroczenia granicy kontrolnej z drzewa przyczyn,
- wprowadzenie komentarza dla każdej z próbek przez operatorów,
- dostępność ręcznego oraz automatycznego wprowadzania danych jakościowych,

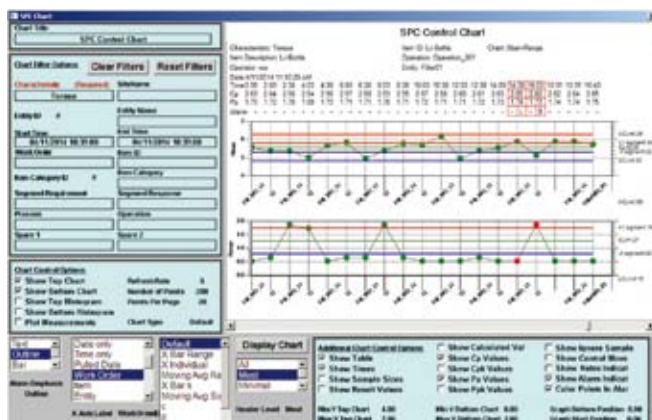
- Interfejs do wprowadzania wyników pomiarów wg określonego planu próbkowania





☉ Interfejs do wprowadzenia przyczyny przekroczenia granicy kontrolnej

- dostępność standardowych zasad Western Electric, AIAG, Juran, Hughes, Gitlow, Duncan,
- możliwość zatrzymania maszyny, jeżeli wyniki pomiarów są niedopuszczalne, czyli nie mieszczą się w określonych granicach.
- dostępność uaktualnionej karty kontrolnej dla operatora po wprowadzeniu wyniku pomiaru z odpowiednimi przeliczeniami wymaganymi dla danej karty,
- dostęp live do wszystkich kart kontrolnych poprzez przeglądarkę www w zakładzie dla menedżerów jakości, dostęp do statusów, współczynników zdolności procesu (Cp, Cpk),



☉ Pulpit operatora MES Quality

- dokonywanie automatycznych przeliczeń tuż po zapisaniu wyniku pomiaru.

Z narzędzia Wonderware MES Quality korzystają takie firmy oraz światowe korporacje. Wnioski, jakie są w stanie wyciągnąć na podstawie danych z systemu, pozwalają sprawnie prowadzić proces i utrzymywać najwyższą jakość produkowanych produktów.

↳ [www.astor.com.pl/mes](http://www.astor.com.pl/mes)

REKLAMA

## MOŻESZ WIĘCEJ NIŻ SIĘ SPODZIEWASZ

Idealna precyzja, gotowość do pracy 24/7  
– bezpieczeństwo i najwyższa wydajność.

**Spawanie.** Monotonna praca, tysiąckrotne powtarzanie tej samej czynności, brak przerw na odpoczynek, wymagane stałe skupienie i najwyższa precyzja – wymarzone warunki pracy! **Dla robota.** Rozwiązanie **ASTOR Green Welding** to wykwalifikowani, pracujący bez przerwy z najwyższą precyzją i 100% powtarzalnością spawacze.

**Roboty,** które możesz wynająć na korzystnych warunkach, również w ramach programu dzierżawy ASTOR WaaS.

**ASTOR Green Welding** to nowoczesność, oszczędność i większa wydajność. To nowe możliwości dla Twojej firmy!

**Możesz więcej niż się spodziewasz.**

[www.astor.com.pl/spawanie](http://www.astor.com.pl/spawanie)

**ASTOR**  
gdzie technologia spotyka  
oszczędność

## → Poradnik Automatyka cz. 6. Jak wybrać kompaktowy sterownik PLC?

Sterowniki PLC na rynku automatyki pojawiły się ponad 40 lat temu. Patrząc na dynamiczny rozwój elektroniki, wielu wróżyło ich koniec na rzecz komputerów przemysłowych z funkcjami PLC. Tak się jednak nie stało – PLC są w dalszym ciągu bardzo popularne, a rynek automatyki na te produkty wciąż rośnie.



AUTOR: **Piotr Adamczyk**

Specjalista ds. systemów sterowania

piotr.adamczyk@astor.com.pl  
tel. 12 424 00 66

» Paradoksalnie duża liczba producentów PLC wcale nie ułatwia wyboru najlepszego rozwiązania. Funkcjonalnie urządzenia są do siebie bardzo podobne, dlatego producenci swoje siły przyłożyli do wzrostu intuicyjności obsługi oferowanych produktów i w tym upatrują dla siebie szansy na zwiększenie udziału w rynku. A na rynku robi się coraz ciasniej z uwagi na nowych producentów, którzy rozwiązania PLC wprowadzają do swojej oferty.

Jednym z nich jest Astraada, która swoją ofertę rozbudowała o nowe rozwiązania PLC programowane z poziomu CodeSys. To rozwiązanie na tle GE i Horner APG – flagowych dostawców układów sterowania z oferty ASTOR będziemy chcieli w tym artykule porównywać. Do zestawienia wybraliśmy najpopularniejszą z punktu widzenia rynku klasę sterowników – segment Micro.

### Astraada ONE – niemiecka technologia

Astraada to najszybciej rozwijająca się linia produktowa z oferty ASTOR. W połowie 2015 do oferty trafiły nowe rozwiązania producenta – sterowniki Astraada One.

Produkty z rodziny Astraada One to kompaktowe sterowniki PLC, modułowe sterowniki PLC, sterowniki PLC zintegrowane z terminalem operatorskim oraz terminale operatorskie. W tym poradniku skupimy się na omówieniu sterownika kompaktowego ECC2000.



• Sterownik Astraada One

Rodzina kompaktowych sterowników Astraada One to 4 sterowniki, różniące się między sobą ilością wejść/wyjść oraz ilością wbudowanych portów komunikacyjnych. Najbardziej rozbudowany sterownik ma 32 wejścia/wyjścia cyfrowe oraz 18 wejść/wyjść analogowych. Zastosowanie modułów rozszerzających o kolejne wejścia/wyjścia daje możliwość łatwej rozbudowy systemu.

Kompaktowe sterowniki z rodziny Astraada One zaimplementowane mają porty Ethernetowe, które mogą być wykorzystywane jako switch. Ponadto sterowniki te mają port EtherCat, port CAN oraz RS232 i RS485. Komunikacja z innymi urządzeniami odbywa się za pomocą protokołu EtherCAT, CANopen, Modbus TCP/IP, Modbus RTU, które są w standardzie. Opcjonalnie istnieje możliwość zamówienia sterownika z protokołem BACnet. Każdy sterownik ma wbudowany Webserver, posiada slot na kartę microSD oraz port USB.

Wspólnym dla wszystkich urządzeń rodziny Astraada One narzędziem programistycznym jest środowisko CODESYS. Konfiguracja, programowanie i tworzenie wizualizacji odbywa się z poziomu jednego środowiska programistycznego. Jest to najnowsza wersja programu Codesys – wersja V3.

### Astraada RCC – czyli Horner APG bez panelu HMI

Horner APG przez większość klientów kojarzony jest jako producent kompaktowych PLC zintegrowanych z HMI. Portfolio oferowanych produktów jest bardzo szerokie, ale w ofercie dostawcy pojawiło się nowe rozwiązanie o nazwie RCC, które posiada tylko funkcję PLC. Horner zdecydował się dostarczać nowy sterownik na polskim rynku pod logiem Astraada.

Aktualnie oferta RCC obejmuje tylko dwa modele, ale odpowiednio dobrana konfiguracja sprzętowa powoduje, że znajduje wielu klientów głównie na rynku maszynowym oraz w aplikacjach inteligentnego sterowania budynkami. Kompaktowe rozmiary urządzenia (116 x 111 x 50 mm), montaż na szynie



Tabela porównawcza kompaktowych sterowników PLC



Producent	Horner APG	Astraada	GE Intelligent Platforms
Seria	Astraada RCC	Astraada ONE	VersaMax Micro
Model	HERCC1410	ECC2200	IC200UDD020-SP
Sterownik PLC			
Procesor	Freescala 454 MHz	Freescala 800 MHz	50 MHz
Pamięć programu	128 kB RAM, programowanie on-line	128 MB RAM, programowanie on-line	64 kB RAM, programowanie on-line
Baterijne podtrzymanie pamięci	tak	tak	tak
Czas skanu	0.013 ms/kB	0.008 ms/kB	1.7 ms/kB
Obsługiwane języki programowania	LD, IL, ST, FBD, SFC	LD, IL, ST, FBD, SFC, CFC	LD, IL
Maksymalna ilość obsługiwanych DI/DO	2048 / 2048	65536/65536	2048 / 2048
Maksymalna ilość obsługiwanych AI/AO	512 / 512	8192/8192	512 / 512
Wbudowane porty komunikacyjne			
Porty szeregowo	1x RS232, 1x RS485 (Modbus RTU Master/Slave, ASCII)	1x RS232, 1/2x RS485 (Modbus RTU Master/Slave, ASCII)	1x RS232 Modbus RTU Master/Slave, ASCII, SNPx
Port Ethernet	1x 10/100 Mbps Modbus TCP Client/Server, EGD, SRTP, Web Server, FTP Server, BACnet	4x 10/100 Mbps Modbus TCP Client/Server, Web Server, FTP Server, BACnet, EtherCAT	1x 10/100 Mbps Modbus TCP Client/Server, SRTP
Port CAN	1x CAN (obsługa Cscan)	1x CAN	brak
Port pamięci	tak, MicroSD (32 GB)	tak, MicroSD (32 GB)	tak, Flash
Wbudowane sygnały wejść/wyjść			
Ilość wbudowanych DI	14 DI (24 VDC w tym 4 HSC 500 kHz)	16 DI (24VDC)	12 DI (24 VDC, w tym 4 HSC 100 kHz)
Ilość wbudowanych DO	10 (24 VDC)	16 DO (24VDC)	8 (24 VDC, ESCP, w tym 1 PWM 65 kHz)
Ilość wbudowanych AI	brak	brak	brak
Ilość wbudowanych AO	brak	brak	brak
Sygnalizacja stanu wejść/wyjść	tak, diody LED	tak, diody LED	tak, diody LED
Rozbudowa o dodatkowe układy I/O			
Na magistrali systemowej	nie	nie	tak, do 4 modułów
Na sieci szeregowo	tak	nie	tak
Na sieci Ethernet	tak	nie	tak
Na sieci EtherCAT	nie	tak	nie
Na sieci CAN	tak	nie	nie
Pozostałe parametry			
Montaż	szyna DIN	szyna DIN	szyna DIN
Wymiary	116 x 111 x 55 mm	210 x 106 x 48 mm	90 x 150 x 76 mm
Zakres temperatur pracy sterownika	-10...+60°C	0...+50°C	0...+60°C
Zasilanie	10-32 VDC	24 VDC	24 VDC
Wbudowane diody LED	RUN, OK, PWR	RUN, OK, PWR	RUN, OK, PWR
Certyfikaty	CE	CE, UL	CE, UL
Gwarancja	24 miesiące	24 miesiące	24 miesiące
Cena katalogowa	1500 PLN	2760 PLN	1150 PLN
Oprogramowanie narzędziowe	Cscape, bezpłatne	CODESYS 3; 990 PLN	Proficy Machine Edition Professional; 680 PLN (promocja)
Wsparcie techniczne ASTOR i szkolenia	tak	tak	tak



☛ Sterownik Astraada RCC



☛ Sterownik GE VersaMax Micro

- ◁ DIN oraz odłączane terminale przyłączeniowe (podłączenie kabli sygnałowych od czota urządzenia) ograniczają ilość miejsca potrzebną na montaż oraz ułatwiają i przyspieszają jego serwis.

Standardowym wyposażeniem RCC oprócz wbudowanych sygnałów wejść/wyjść jest port Ethernet, dwa porty szeregowo RS232/485, port CAN oraz port MicroSD. Tak bogate możliwości komunikacyjne powodują, że RCC nie tylko łatwo rozbudować o obsługę kolejnych sygnałów, ale również można wykorzystać go w charakterze koncentratora zbierającego dane z innych podłączonych do niego urządzeń. Zebrane w ten sposób dane procesowe, alarmy i zdarzenia można logować w postaci plików CSV na zainstalowanej karcie pamięci MicroSD.

Zgodność z pakietem językowym IEC 61131 (obsługa języka LD, IL, ST, FBD oraz SFC) to możliwość tworzenia programów sterujących do aplikacji pracujących w różnych gałęziach przemysłu. RCC może być programowany na ruchu bez zatrzymania jego pracy.

### VersaMax Micro – stary, ale jary

Nie ma co ukrywać - z porównywanej trójki VersaMax Micro od GE jest rozwiązaniem najstarszym. Ale pomimo wieku, dostępna w nim funkcjonalność w połączeniu z ekstremalnie wysoką niezawodnością powoduje, że w dalszym ciągu jest najchętniej wybieranym sterownikiem klasy Micro z oferty ASTOR do małych aplikacji przemysłowych. Kompaktowa budowa integruje do 64 wbudowanych wejść i wyjść i jeden port RS232.

Opcjonalnie sterownik można rozbudować o drugi port komunikacyjny Ethernet, RS232/485 lub USB oraz o 4 moduły rozszerzeń sygnałowych. Wbudowana obsługa sygnałów HSC (100 kHz) i PWM (65 kHz) oraz 32-bitowe liczniki pozwalają na obsługę silników krokowych, a w aplikacjach wymagających większej dokładności i szybkości działania można zastosować do 4 serwonapędów VersaMotion.

Do wizualizacji i zadawania parametrów pracy VersaMax Micro można łatwo zintegrować z operatorskimi QuickPanel+, a konfiguracja i programowanie całego systemu są realizowane z jednego narzędzia Proficy Machine Edition.

VersaMax Micro wyposażone są w 48 kB pamięci RAM i Flash, co pozwala na budowanie programów sterujących składających się z kilku tysięcy szczebli, a wgrywanie programu do sterownika może być realizowane na ruchu.

### 3 różne PLC, 3 różne narzędzia do konfiguracji

Każdy sterownik ma dedykowane narzędzie do konfiguracji i programowania. Wspólna dla CODESYS, Cscape oraz Proficy Machine Edition jest jedna, wspólna baza zmiennych oraz możliwość skonfigurowania całego systemu z jednego narzędzia – to duży ułkon w stronę programistów, którzy oszczędzają dzięki temu dużo czasu. Na tym elementy wspólne się kończą.

Każdy z dostawców promuje inne funkcjonalności, którymi chce się wyróżnić na rynku. Cscape stawia przede wszystkim na bardzo dużą intuicyjność i łatwość programowania. Na tle konkurencji funkcjonalność narzędzia jest na bardzo wysokim poziomie. Dostępne bloki funkcyjne, mechanizmy ułatwiające konfigurację, nowe narzędzia w module HMI, jak obsługa kamer czy zdalny dostęp w połączeniu z brakiem licencjonowania powodują, że popularność tego dostawcy bardzo szybko rośnie.

Odmienne zdanie odnośnie licencjonowania ma GE. Proficy Machine Edition jest narzędziem płatnym, ale dostępne promocje pozwalają na zakup pełnego pakietu licencyjnego w cenie 680 PLN. To, co GE podkreśla najmocniej w swoim narzędziu, to pełna kompatybilność ze wszystkimi seriami urządzeń z oferty GE oraz możliwość migracji programów napisanych w starszych narzędziach jak LM90 czy

VersaPro. Dla użytkowników, którzy muszą migrować stare systemy do nowych, jest to bardzo duże ułatwienie - podobnie jak możliwość przenoszenia kodu pomiędzy różnymi seriami sterowników, czy przygotowanych i przetestowanych własnych bloków funkcyjnych. PME posiada również szereg mechanizmów i wizzardów ułatwiających konfigurację systemów redundantnych. W naszym porównaniu nie ma to znaczenia, ale warto wiedzieć, co dostajemy w ramach zakupionej licencji.

CODESYS to narzędzie wykorzystywane nie tylko przez producenta Astraada, ale i szereg innych dostawców automatyki obecnych na naszym rynku. To powoduje, że jest bardzo popularne i sięga po nie coraz większa liczba automatyków. Samo środowisko CODESYS jest darmowe, natomiast licencja obejmuje targety, pozwalające na programowanie fizycznych urządzeń, w tym przypadku sterowników Astraada One. Koszt tej licencji to 990 PLN. Jest to pełna licencja na całą firmę, uwzględniająca również wszelkie aktualizacje.

CODESYS integruje w sobie zarówno programowanie sterowników, jak i tworzenie wizualizacji procesowych. W programie możemy wykorzystywać języki programowania zgodne z normą IEC61131-3: ST - Structured Text, FBD - Function Block Diagram, LD - Ladder Logic Diagram, IL - Instruction List, CFC - Continuous Function Chart, SFC - Sequential Function Chart.

### Który najlepszy? Najtańszy?

Z uwagi na bardzo szerokie spektrum zastosowań sterowników PLC oraz bardzo różne potrzeby klientów, każdy z dostawców znalazł dla siebie obszar, do którego z powodzeniem dostarcza swoje produkty.

RCC to przede wszystkim branża wod-kan i systemy automatyki budynkowej. GE można spotkać w maszynach, wod-kan oraz rozdzielnicach elektrycznych.

Astraada ONE na rynku jest od niedawna, ale dostawca mierzy w segment producentów maszyn i urządzeń. Cenowo rozwiązania mocno różnią się od siebie.

To co może zaskoczyć to fakt, że najmniej zapłacimy za sterownik VersaMax Micro od GE. Model IC200UDDO20 obsługujący 12 DI oraz 8 DO wraz z opcjonalnym portem Ethernet to wydatek rzędu 1150 PLN. Do tego należy doliczyć jeszcze cenę licencji PME, którą obecnie można nabyć w promocyjnej ofercie za 680 PLN (licencja Professional na wszystkie urządzenia z oferty GE). 1500 PLN kosztuje RCC1410 obsługujący 14 DI i 10 DO, a narzędzie Cscape dostarczane jest w cenie sterownika. Za Astraada ONE ECC2200 z wbudowaną obsługą 16 DI i 16 DO należy zapłacić 2760 PLN plus 990 PLN za oprogramowanie narzędziowe. Wydaje się dużo, ale pamiętajmy, że spośród porównywanej trójki to najmocniejszy hardware i największe możliwości.

↳ [www.astraada.pl/one](http://www.astraada.pl/one)

↳ [www.astor.com.pl/rcc](http://www.astor.com.pl/rcc)

↳ [www.astor.com.pl/versamax](http://www.astor.com.pl/versamax)

## Jak przewidzieć awarię przed jej wystąpieniem?

Nowa biblioteka graficzna Situational Awareness od Wonderware zwiększa **5-krotnie** skuteczność detekcji zagrożeń w systemach HMI/SCADA.



Dzięki wizualizacji stworzonej w oparciu o podejście Situational Awareness, operatorzy są w stanie w 48% przypadków wykryć zagrożenie już przed wystąpieniem alarmu. W przypadku klasycznego podejścia jest to 10%.

Źródło: „The High Performance HMI Handbook”



 **ASTOR**

*Wonderware*

Firma ASTOR od 20 lat dostarcza oprogramowanie HMI/SCADA od Wonderware wraz z ofertą szkoleń, wsparciem technicznym i konsultacjami.

Poznaj Wonderware na: [www.astor.com.pl/wonderware2014](http://www.astor.com.pl/wonderware2014)

**800 000 licencji** na świecie

**13 550 licencji** w Polsce

**Wonderware**  
is everywhere

## → Wonderware Historian w systemach przemysłowych

Wonderware Historian jest skalowalnym rozwiązaniem przeznaczonym do zbierania i analizy danych procesowych ze sterowników PLC, wizualizacji HMI/SCADA oraz urządzeń wspierających takie interfejsy komunikacyjne jak OPC, SuiteLink czy DDE.



AUTOR: **Wojciech Trojnar**  
Specjalista ds. oprogramowania przemysłowego  
wojciech.trojnar@astor.com.pl

» W zakładach produkcyjnych Historian integruje warstwę produkcyjną z biurową (biznesową). Tym samym zapewnia ciągłą i stabilną rejestrację wszystkich wymaganych parametrów produkcyjnych oraz pozwala na udostępnianie zgromadzonych danych do analiz i raportów.

Dane produkcyjne są bardzo ważnym źródłem informacji zarówno dla pracowników produkcji jak i zarządu. Śledzenie w czasie archiwalnych parametrów, pozwala wprowadzić zmiany w sposobie produkcji, a tym samym zwiększyć jej efektywność i poprawić jakość wyrobów. Obecnie przedsiębiorstwa nie mogą sobie pozwolić na utratę informacji np. w skutek problemów z działaniem sieci informatycznych. **Wonderware Remote IDAS** pozwala uniknąć takich problemów.

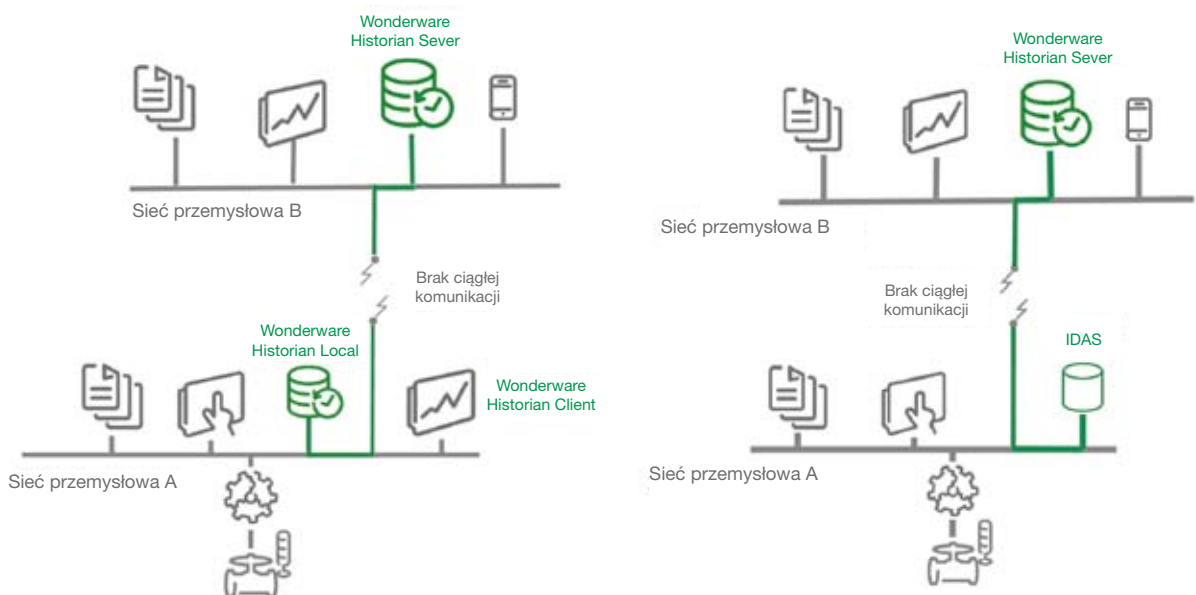
Komponent **Wonderware Remote IDAS** (Industrial Data Acquisition Service) jest to rozwiązaniem dla systemów bez ciągłej komunikacji pomiędzy serwerem Wonderware Historian, a urządzeniami dostarczającymi dane. Funkcja Store & Forward w momencie utraty komunikacji z głównym serwerem Wonderware Historian buforuje wartości zmiennych

produkcyjnych i zarządza ich przesyłem w momencie ponownego ustanowienia połączenia.

W momencie utraty połączenia IDAS buforuje dane i przesyła je dalej w momencie ponownego nawiązania komunikacji.

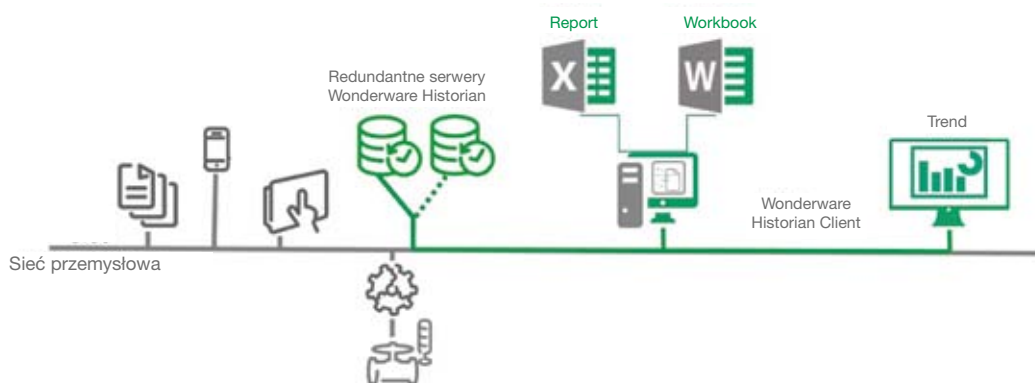
**Historian Local** ma zastosowanie w przypadku geograficznie rozproszonych systemów. Jego funkcjonalność umożliwia stosowanie w niestabilnych sieciach informatycznych (funkcja Store and Forward) z dodatkową opcją lokalnej analizy zmiennych za pomocą Wonderware Historian Client.

Zbierane i lokalnie składowane dane, są cyklicznie replikowane do Historiana nadrzędnego w połączeniu kaskadowym tzw. „Tiering” – dane są składowane lokalnie bez ograniczeń czasowych, ale udostępniane lokalnie oraz dla systemu nadrzędnego tylko przez okres do 7 dni wstecz. Rozwiązanie zabezpiecza przed problemami związanymi z komunikacją jednocześnie gromadząc informacje w dwóch niezależnych lokalizacjach oraz tam, gdzie lokalna analiza nie wymaga dostępu do historii starszej niż 7 dni, umożliwiając analizę w systemie Historiana nadrzędnego bez ograniczeń czasowych.



• W momencie utraty połączenia IDAS buforuje dane i przesyła je dalej w momencie ponownego nawiązania komunikacji.

• Historian Local pozwala na lokalną historyzację zmiennych z możliwością analizy za pomocą Wonderware Historian Client



- Wonderware Historian Redundant nieprzerwanie udostępnia dane dla komponentów Wonderware Historian Client.

Aby zabezpieczyć się przed ryzykiem utraty danych produkcyjnych np. w skutek awarii sprzętu lub działania osób trzecich, stosuje się rozwiązania polegające na centralnej agregacji danych z lokalnych serwerów Wonderware Historian.

Korzyści jakie niesie ze sobą Tiering to m.in. :

- Backup danych na oddzielnym serwerze,
- Centralny dostęp do wszystkich danych produkcyjnych,
- Oddzielenie sieci przemysłowej od korporacyjnej,
- Wysoka dostępność i odporność na awarie.

**Wonderware Historian Local** pozwala na lokalną historyzację zmiennych z możliwością analizy za pomocą Wonderware Historian Client.

Informacje pochodzące z produkcji stanowią podstawę podejmowania decyzji. W wielu przypadkach archiwizacja wartości zmiennych oraz śledzenie ich przebiegu jest niezbędne do efektywnego zarządzania procesem produkcji, bądź jest to wymuszone przez regulacje prawne.

Wonderware Historian Redundant, pozwala na skuteczne zabezpieczenie się przed nieoczekiwaną awarią serwera historyzacji bądź części infrastruktury sieciowej, a tym samym zapewnienie ciągłego

dostępu do danych produkcyjnych. Zmienne z urządzeń zewnętrznych przesyłane są do obu Historian Serwerów, stanowiąc w pełni niezależne od siebie bazy danych.

W przypadku zerwania połączenia Historian Clienta z aktywnym serwerem, automatycznie uaktywnia się komunikacja z serwerem dodatkowym, który przejmuje funkcje związane z udostępnianiem informacji. System zabezpiecza zarówno gromadzenie danych, jak i dostęp do zmiennych z poziomu aplikacji klienckich np. Trend.

Pakiet **Wonderware Historian Client** został stworzony z myślą o maksymalizacji efektywności wykorzystania informacji z produkcji oraz prezentacji wniosków szerokiemu gronu odbiorców. Pozwala on na łatwiejsze wychwytywanie niewydolności procesów produkcyjnych, a tym samym znacząco przyczynia się do oszczędności czasu pracowników oraz zwiększenia wydajności.

W skład Wonderware Client wchodzi takie komponenty jak:

- Trend – analiza wartości na wykresach,
- Query – generowanie zapytań do baz danych SQL,
- Workbook – dodatek do programu Microsoft Excel,
- Report – dodatek do programu Microsoft Word. •

REKLAMA

## RODZINNE ZAWODY NARCIARSKO - SNOWBOARDOWE



ASTOR 2016  
WINTER CUP

6 marca 2016, Kluszkowce

Zarezerwuj swój czas!  
[www.astor.com.pl/wintercup](http://www.astor.com.pl/wintercup)

Zapisy od 14.12.2015 r.  
kontakt: [ms@astor.com.pl](mailto:ms@astor.com.pl)

organizator:

 **ASTOR**

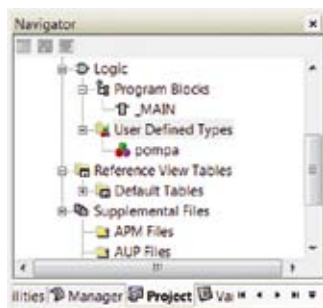
## → Tworzenie struktur i własnych bloków funkcyjnych w kontrolerach GE Intelligent Platforms serii RX3i

Współczesnego automatyka nie trzeba przekonywać o zaletach płynących ze stosowania struktur, czy też własnych bloków funkcyjnych. Przyspieszają i ułatwiają one programowanie, pozwalając uniknąć żmudnego przedzierania się przez algorytmy dzięki przetwarzaniu „hurtem” sygnałów skojarzonych z określonym obiektem oraz wielokrotnego powtarzania sprawdzonych algorytmów dla kolejnych sygnałów wejściowych.

### Struktury tworzone przez programistę (User Defined Types, UDT)

Załóżmy, że programista zajmuje się tworzeniem programu sterującego pracą pomp. W tradycyjnym podejściu, definiuje w tym celu szereg zmiennych o płaskiej strukturze. Tyle, że gdy tych zmiennych jest sporo, pojawia się problem w sprawnym operowaniu nimi. Oczywiście pomocą może być odpowiedni sposób nadawania nazw tym zmiennym, ale o wiele ciekawsze jest podejście polegające na operowaniu parametrami pompy jako pewną grupą związanych z nią zmiennych, czyli strukturą.

W przypadku pompy programista prawdopodobnie będzie korzystał z takich parametrów, jak zadane obroty (lub wydajność), gotowość pompy, polecenie załączenia pompy, a być może również temperatura pompy. W takim przypadku można pokusić się o zdefiniowanie struktury, a właściwie najpierw jej typu, który w przytoczonym przykładzie nazwiemy np. pompa. W środowisku Proficy Machine



Edition własne typy definiuje się w sekcji User Defined Types w oknie nawigatora projektu poprzez kliknięcie prawym klawiszem myszki na tym elemencie i wybranie polecenia New.

Klikając dwukrotnie na nowo utworzonym typie, należy określić jego elementy składowe.



Skoro mamy już zdefiniowany własny typ, można przystąpić do tworzenia i użytkowania zmiennych strukturalnych. W tym celu

podczas zakładania takiej zmiennej należy w sekcji UDT wskazać wcześniej zdefiniowany typ zmiennej.

Dość istotną kwestią jest, iż własne struktury mogą być używane jako elementy innych struktur oraz bloków funkcyjnych. Mogą to również być tablice wieloelementowe. Do wykonywania operacji na całych strukturach, np. do ich kopiowania, przydatny może być blok MOVE\_DATA.

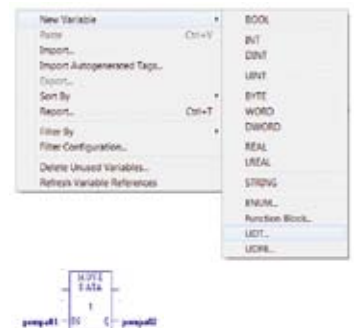


AUTOR: **Grzegorz Faracik**

Specjalista ds. systemów sterowania

grzegorz.faracik@astor.com.pl

tel. 12 424 00 88



### Własne bloki funkcyjne (User Defined Function Blocks, UDFB)

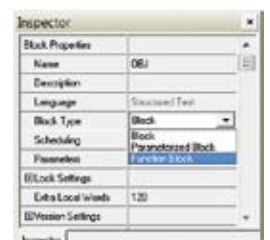
Programiści systemów automatyki cenią sobie narzędzia pozwalające im wykorzystać w pełni dotychczasową pracę. Zdobyte doświadczenia przy programowaniu i uruchamianiu kolejnych instalacji, owocujące w postaci opracowania sprawdzonego algorytmu sterowania lub jego fragmentu można zachować do wykorzystywania w przyszłości w postaci własnego bloku funkcyjnego. Blok taki ma zdefiniowane przez programistę wejścia i wyjścia oraz opcjonalnie zmienne wewnętrzne, niewidoczne poza tym blokiem.

Tworzenie własnego bloku funkcyjnego w pierwszej chwili nie odbiega od zakładania zwykłego bloku programowego. Różnicą jest to, że we właściwościach bloku należy wybrać jako typ: Function Block. Następnie po kliknięciu w Parameters można określić nazwy i typy poszczególnych wejść, wyjść bloku funkcyjnego, jak również jego wewnętrznych zmiennych. Przykładowo, dla bloku wyliczającego objętość cieczy w zbiorniku kulistym mogą to być:

R – promień zbiornika kulistego,

H – poziom cieczy,

V – wyliczona objętość.





## → Astraada One ECC2100 – Sterownik PLC z CODESYS V3

producent: Astraada  
seria: Astraada One  
nr katalogowy: 253000200-PR

- jedno środowisko projektowe CODESYS V3 dla programowania, wizualizacji i komunikacji
- EtherCAT, CAN, CANOpen, Modbus TCP/IP, Modbus RTU oraz BACnet (opcjonalnie)
- port szeregowy RS232/RS485, USB, slot MicroSD
- 2 konfigurowalne karty Ethernet,
- wbudowane 4 wejścia i 4 wyjścia dyskretne oraz 4 wejścia analogowe,
- łatwa rozbudowa o układy rozszerzeń I/O,
- obsługa WebServer, VNC
- praca w temperaturze 0...+55 °C
- niemiecka jakość i technologia



**1 360**  
PLN NETTO



~~1 860~~ PLN **-27%**

## → Przemysłowy switch Ethernet 8x RJ45 o poszerzonym zakresie temperatury pracy

producent: Astraada  
seria: Astraada NET  
nr katalogowy: JET-NET-3008-w

**599**  
PLN NETTO



~~860~~ PLN **-30%**

- porty Fast Ethernet: 8x 10/100 TX
- temperatura pracy: -40...+70 °C
- alarmowe wyjście przekaźnikowe (port, zasilanie)
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe Hi-Pot 1,5kV
- rezerwowe wejście zasilania 12...48VDC
- solidna konstrukcja, do zastosowań w przemyśle
- gwarancja: 54 miesiące

## → Panel operatorski z wbudowaną klawiaturą numeryczną

producent: Astraada  
seria: Astraada HMI  
nr katalogowy: AS40TFT0434-PR24

**699**  
PLN NETTO



~~980~~ PLN **-29%**

- TFT 4.3", 480 x 272 px, 65 535 kolorów
- klawiatura z przyciskami funkcyjnymi
- złącza: COM1 (RS232/422/485), COM2 (RS422/485), COM3 (RS232), port USB (Client i Host)
- pamięć: 32 MB RAM, 8 MB ROM
- zabezpieczenie IP65
- bezpłatne oprogramowanie narzędziowe

### → Sterownik PLC zintegrowany z HMI – XL4e

producent: Horner APG  
seria: XL4e  
nr katalogowy: HEXT251C114-PR24



**2 599**  
PLN NETTO

~~3 170~~ PLN  
-18%

- 3.5" TFT, 32 K kolorów dotykowy
- 1 MB pamięci, programowanie na ruchu
- 1x Ethernet, 1x RS232, 1x RS485, 1x USB 2.0, 1x MicroSD
- 24 DI (24 VDC, HSC 500 kHz), 16 DO (24 VDC, PWM 200 kHz), 2 AI (0...20 mA, 0...10 V, 14 bit)
- bezpłatne oprogramowanie Cscape PL
- gwarancja 24 miesiące

### → E-szkolenie „Programowanie oraz konfiguracja zintegrowanych sterowników Horner APG”

producent: Akademia ASTOR  
seria: Szkolenia Techniczne  
nr katalogowy: US-AST-SZK-E- HALL-PR



**250**  
PLN NETTO

~~400~~ PLN  
-38%

- kurs internetowy – konfiguracja i programowanie sterowników zintegrowanych Horner APG
- swoboda wyboru czasu i tempa nauki
- 30 profesjonalnych filmów prezentujących zagadnienia z zakresu programowania PLC, konfiguracji HMI, komunikacji oraz funkcji zaawansowanych

Cena 250 PLN zamiast 400 PLN obowiązuje tylko przy równoczesnym zakupie szkolenia i dowolnego sterownika Horner APG.

### → Przemiennej częstotliwości o mocy 2.2 kW

producent: Astraada  
seria: Astraada DRV  
nr katalogowy: AS21DRV22C2-PR

**539**  
PLN NETTO



~~770~~ PLN -30%

- moc 2.2 kW
- zasilanie 1x 230 VAC
- wbudowane I/O: 4 DI, 2 DO, 1 AI, 1 AO
- interfejs RS485 z obsługą Modbus RTU
- wbudowany, odłączany panel LED
- sterowanie skalarnie
- zakres temperatur pracy: -10...50°C

### → Panelowy komputer przemysłowy

producent: Astraada  
seria: Astraada PC  
nr katalogowy: AS47C17-PR24

**7 760**  
PLN NETTO



~~10 350~~ PLN -25%

- rezystancyjny ekran dotykowy 17" (1280x1024 px)
- szeroki zakres napięcia zasilania 9-32 VDC
- procesor Intel Core 2 Duo P8400 (2x 2.24 GHz)
- możliwość podwieszenia na uchwytach zgodnych ze standardem VESA
- chłodzenie pasywne
- klasa szczelności frontu IP65
- porty RS232 / RS485, Ethernet, USB

#### Regulamin promocji:

- Produkty w promocyjnych cenach dostępne są tylko w sklepie internetowym ASTOR24.pl
- Ilość produktów w promocji jest ograniczona, promocja obowiązuje do wyczerpania stanów magazynowych
- Podane ceny są cenami netto w PLN

# → Terminarz szkoleń Akademii ASTOR 2016

[www.akademia.astor.com.pl](http://www.akademia.astor.com.pl)

## Szkolenia z zakresu systemów sterowania i sieci przemysłowych

Nazwa kursu	Kod kursu	Liczba dni	Cena netto w PLN	Lokalizacje	Terminy	
Sterowniki PLC i kontrolery PACSystems firmy GE Intelligent Platforms – narzędzie programistyczne i język drabinkowy	GE-1	1	900	Gdańsk Kraków Warszawa Wrocław	19.01; 05.07 22.02; 16.05 20.04; 03.10 30.05	<b>NOWOŚĆ!</b>
Sterowniki PLC i kontrolery PACSystems firmy GE Intelligent Platforms – kurs dla Integratorów Systemu	GE-IS	2	1800	Gdańsk Kraków Szczecin Warszawa Wrocław	08.03; 29.11 23.02; 12.09 13.04 21.04; 04.10 01.06	<b>NOWOŚĆ!</b>
Sterowniki PLC i kontrolery PACSystems firmy GE Intelligent Platforms – kurs dla Służb Utrzymania Ruchu	GE-SUR	3	1900	Gdańsk Kraków Poznań Warszawa	01.03; 22.11 17.05; 06.12 07.06; 19.10	<b>NOWOŚĆ!</b>
Obsługa techniczna i programowanie sterowników PLC oraz paneli operatorskich – kurs dla Służb Utrzymania Ruchu	GEF-UR	4	2000	Bielsko-Biała	08.03; 31.05; 11.10; 13.12	
Tworzenie aplikacji HMI/SCADA na bazie oprogramowania Proficy HMI/SCADA Cimplicity	CIM-PE1	2	1900	Kraków	14.09	
Sieci bezprzewodowe 1 (Satellite) – projektowanie, konfiguracja, serwisowanie	SATELLINE	1	900	Gdańsk Kraków Szczecin	17.05 28.10 09.09	
Sieci bezprzewodowe 2 (Satellar) – projektowanie, konfiguracja, serwisowanie	SATELLAR	1	900	Gdańsk	18.05	
Sterowniki GE Intelligent Platforms w sieciach przemysłowych	GEFZAW	3	1900	Bielsko-Biała	21.06	
Falowniki Astraada	FA	1	800	Kraków Poznań	07.03; 26.10 26.09	
Panele operatorskie Astraada	PA	1	800	Kraków Poznań	08.03; 27.10 27.09	
Programowanie sterowników Astraada ONE w środowisku Codesys	SAO	2	1200	Gdańsk Kraków Poznań Warszawa Wrocław	17.11 29.02; 23.05; 22.09; 01.12 05.04 27.06 10.10	<b>NOWOŚĆ!</b>
Serwonapędy PACMotion – szkolenie zaawansowane	PAC-VM	3	2000	Gdańsk		
Monitoring maszyn i energii – szkolenie dla służb utrzymania ruchu	MME-UR	3	2200	Gdańsk	16.08	
System gorącej rezerwacji PACSystems High Availability	PAC-HSR	1	1600	Gdańsk Kraków	20.09 17.03	
Sterowniki Horner APG	HE-1	1	800	Kraków	09.03	<b>NOWOŚĆ!</b>

## Szkolenia z zakresu robotów przemysłowych

Nazwa kursu	Kod kursu	Liczba dni	Cena netto w PLN	Lokalizacje	Terminy	
Obsługa i programowanie robotów Kawasaki – cz.1	KAW1	2	2500	Kraków	22.02; 16.05, 10.10	
Obsługa i programowanie robotów Kawasaki – cz.2	KAW2	2	2600	Kraków	24.02; 12.10	
Obsługa i programowanie robotów Kawasaki – kurs dla integratorów	KAW-INT	3	2600	Kraków	20.06; 14.11	
Obsługa i serwisowanie robotów przemysłowych Kawasaki – kurs dla służb utrzymania ruchu	KAW-UR	2	4000	Kraków	Termin szkolenia ustalany jest indywidualnie	
Obsługa i programowanie robotów EPSON Scara	EPSON	2	2500	Kraków	11.04; 07.11	
Zrobotyzowane systemy spawalnicze Kawasaki – konfiguracja i programowanie	KAW-SPAW				Termin, zakres i cena szkolenia ustalane są indywidualnie	



## Szkolenia z zakresu oprogramowania przemysłowego

Nazwa kursu	Kod kursu	Liczba dni	Cena netto w PLN	Lokalizacje	Terminy
System wizualizacyjny Wonderware inTouch cz.1 – tworzenie i serwisowanie aplikacji	ITP	3	1900	Gdańsk Kraków Poznań Warszawa Wrocław	16.02; 02.08 18.01; 09.05; 03.10 22.02 07.03; 20.06; 12.09; 16.11 18.05
System wizualizacyjny Wonderware inTouch cz.2 – zagadnienia zaawansowane	ITZ	3	1975	Gdańsk Kraków Szczecin Warszawa Wrocław	23.02; 09.08 21.03; 14.11 10.10 16.05; 07.12 15.06
Platforma Systemowa Wonderware cz.1 – tworzenie aplikacji	WSP1	3	1975	Gdańsk Kraków Poznań Szczecin Warszawa Wrocław	05.04; 18.10 14.03; 27.06; 28.11 08.06 07.11 08.02; 25.04; 19.09 07.09
Platforma Systemowa Wonderware cz.2 – tworzenie raportów	WSP2	2	1875	Gdańsk Kraków	12.04; 25.10 18.04; 05.09; 08.12
Platforma Systemowa Wonderware cz.3 – bieżąca analiza danych	WSP3	1	950	Kraków	20.04; 07.09
Platforma Systemowa Wonderware cz.4 – Orchestra Object Toolkit	AOT	3	1875	Kraków	15.12
Platforma Systemowa Wonderware cz.5 – administracja systemem	WSP5	3	1800	Kraków	28.04; 22.12
Przemysłowa baza danych Wonderware Historian cz.1 – analiza danych	SQLP	3	1800	Gdańsk Kraków Poznań Warszawa	14.06; 06.12 08.02; 26.09 17.03 13.10
Przemysłowa baza danych wonderware Historian cz.2 – tworzenie aplikacji	SQLZ	3	1800	Gdańsk Kraków Szczecin	21.06; 13.12 10.02; 28.09 12.05
Obsługa i programowanie systemu zarządzania produkcją wsadową Wonderware InBatch	INB	3	1975	Warszawa	29.02; 09.05; 26.10
System śledzenia i zarządzania produkcją – Wonderware Operations software	WOS	3	2350	Kraków	15.02; 21.11
System analizy przyczyn i czasów przestoju maszyn oraz kontroli efektywności produkcji – Wonderware Performance Software	WPS	1	1250	Kraków	18.02; 24.11
System statystycznej kontroli procesu – Wonderware Quality	MESQ	2	3500	Kraków	16.06 <b>NOWOŚĆ!</b>
Profesal Maintenance – Konfiguracja i administracja systemem CMMS	CMMS	2	1500	Kraków	23.06

## Szkolenia z zakresu optymalizacji produkcji

Nazwa kursu	Kod kursu	Liczba dni	Cena netto w PLN	Lokalizacje	Terminy
Wskaźnik OEE – podnoszenie efektywności parku maszynowego	OEE	2	1900	Gdańsk Kraków	15.03; 11.10 06.06
Zarządzanie projektami MES	PM-MES	2	2000	Gdańsk Kraków	20.12 13.06
Przygotowanie projektu monitoringu energetycznego	PM-ME-DIA	1	1100	Warszawa	05.09
Wymagania bezpieczeństwa przy budowie i użytkowaniu maszyn wg Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE	BM-O	1	1100	Gdańsk Kraków	26.01; 10.05*; 15.11* 04.04
Wymagania bezpieczeństwa przy budowie maszyn – szkolenie dla integratorów maszyn	BM-INT	2	1800	Gdańsk Kraków	19.07 05.04
Wymagania bezpieczeństwa przy budowie maszyn – szkolenie dla producentów maszyn	BM-PM	2	1800	Gdańsk Kraków	22.03 08.06
Wymagania bezpieczeństwa przy budowie i użytkowaniu maszyn – szkolenie dla użytkowników maszyn	BM-EU	2	1800	Gdańsk Kraków	06.12 21.09
“Wymagania bezpieczeństwa układów sterowania wg PN-EN ISO 13849-1”	BM-US	2	1800	Gdańsk Kraków	08.11 23.05
Optymalizacja zużycia energii elektrycznej i pracy maszyn w przedsiębiorstwach produkcyjnych, budynkach – od pomiaru do raportu	OZE	2	1800	Gdańsk	12.01
Łańcuch Dostaw – Prognozowanie i Planowanie	LD	2	1950	Gdańsk	10.02; 14.09 <b>NOWOŚĆ!</b>
Budowanie Strategii Utrzymania Ruchu	BSUR	1	1000	Gdańsk	09.02; 13.09 <b>NOWOŚĆ!</b>

\* szkolenia z udziałem Inspektora Państwowej Inspekcji Pracy

## → 2+0+1+6 = ZMIANA

Zbliżający się styczeń to moment, kiedy większość z nas przemyślała się do określenia swoich noworocznych postanowień. Jedni skupiają się przy tym na kwestiach związanych ze zdrowiem, inni spisują listę miejsc, które w najbliższych dwunastu miesiącach chcieliby odwiedzić. A co robi zespół Akademii ASTOR?



AUTOR: **Małgorzata Hadwiczak**

Z-ca dyrektora Akademii ASTOR

malgorzata.hadwiczak@astor.com.pl



» Najprostsza i najkrótsza, ale zarazem najbardziej tajemnicza odpowiedź na to pytanie brzmiałaby: „planuje”. I to nie w styczniu, od września do stycznia. To właśnie tuż po wakacjach ruszają prace nad nowym terminarzem Akademii ASTOR, obowiązującym w następnym roku. Cóż w tym trudnego, że zajmuje tyle czasu? Otóż, jak mają się Państwa okazać co roku przekonać, terminarze nie różnią się między sobą jedynie datami proponowanych kursów. Ba! Nie chodzi też o ewoluującą szatę graficzną. Sednem sprawy jest takie skonstruowanie oferty, które odpowiada zmieniającym się dynamicznie potrzebom rynku i – przede wszystkim... Państwa, czyli naszych Klientów.

Czego można się więc spodziewać od 2016 roku? Przede wszystkim zmian w ofercie szkoleń sterownikowych. Pojawiły się nowe kursy:

- Sterowniki PLC i kontrolery PACSystems firmy GE Intelligent Platforms – narzędzie programistyczne i język drabinkowy,
- Sterowniki PLC i kontrolery PACSystems firmy GE Intelligent Platforms – kurs dla Integrowanych Systemów,
- Sterowniki PLC i kontrolery PACSystems firmy GE Intelligent Platforms – kurs dla Służb Utrzymania Ruchu,
- Programowanie sterowników Astraada ONE w środowisku Codesys,
- Sterowniki Horner APG.

Co ważne, powyższe kursy, dotyczące sterowników GE Intelligent Platforms, prowadzone będą z wykorzystaniem nowoczesnych kontrolerów PACSystems RX3i.

Sukcesywnie staramy się także zwiększać liczbę naszych kursów internetowych: oprócz tematyki wonderware'owej i tej obejmującej programowanie paneli operatorskich Astraada, w wersji on-line pojawiło się także e-szkolenie omawiające podstawowe i zaawansowane zagadnienia związane ze sterownikami Horner APG. Podzielone ono zostało na pięć bloków tematycznych: podstawy obsługi, programowanie, ergonomia użytkownika, komunikacja oraz funkcje dodatkowe.

Dla tych z Państwa, którzy bardziej od aspektów technicznych nowoczesnych systemów automatyki interesują tematy związane z optymalizacją produkcji, przygotowaliśmy następujące szkolenia:

- Łańcuch Dostaw – Prognozowanie i Planowanie,
- Budowanie Strategii Utrzymania Ruchu.

Zmiany, jakie zaszły w naszej propozycji kursów już teraz można zobaczyć na [www.akademia.astor.com.pl](http://www.akademia.astor.com.pl) – zapraszamy do pobierania naszego terminarza 2016 i – po zapoznaniu się z nowościami – na szkolenia w Centrach Szkoleniowych Akademii ASTOR w całej Polsce!

↳ [www.akademia.astor.com.pl](http://www.akademia.astor.com.pl)



## → Ludzie ASTORa (86)



**Anna  
Jankowska**

» Urodziłam się nad morzem – i to morze oraz jego przestrzeń nauczyło mnie swobody, niezależności i chęci sięgania po więcej...choć, gdy pierwszy raz poczułam smak Azji, całe moje życie zmieniło się jak za dotknięciem czarodziejskiej różdżki ☺ Azja stała się drugim domem, domem za którym tęsknię każdego polskiego wieczoru... Domem, w którym zamieszkam na starość i będę jeść przez całe dni pyszne owoce morza, leżąc na hamaku. Do tej pory odwiedziłam 32 państwa oraz podjęłam najlepszą decyzję życiową, jaką była 1,5 roczna przerwa w życiorysie, podczas której smakowałam świat w Chinach, na Filipinach, Malezji, Tajlandii, Laosie, Birmie, Indiach, na Tajwanie oraz w wielu państwach Europy. Reportaże Tochmanna o Bałkanach zainspirowały mnie do zwiedzenia tej części świata – dzięki niej poznałam smutną i burzliwą historię, a także mogłam jej doświadczyć na własnej skórze. Książki – to moja druga pasja. Czytam, kiedy mogę, zawsze i wszędzie, gdy tylko znajdę czas.

W następną podróż wybieram się do Tanzanii i na gorące plaże Zanzibaru – to w styczniu, a podczas polskiego lata w planach jest Indonezja – zdobywanie jej największych wulkanów oraz stódkie lenistwo na plażach Gili-Gili.



Na sam koniec mój ulubiony cytat w pełni oddający to, co we mnie gra: „Powszechnie wiadomo, że wspólną cechą większości podróżników, alpinistów, grotolazów oraz innych osób w zaawansowanym stadium idiotyzmu jest fakt nieposiadania dostatecznej ilości pieniędzy. Instykt wędrówania jest silniejszy od nich samych i choć skazują się na ryzyko utraty życia, walkę z samotnością, nierzadko zimno i głód, to poniekąd robią to na własne życzenie...” – Romuald Koperski. •



**Wojciech  
Trojnar**

» Można powiedzieć, że współpracę z ASTOR rozpocząłem wybierając w 2004r. studia na Politechnice Krakowskiej na kierunku Automatyka i Robotyka. Tematem mojej pracy był system wizyjny w zrobotyzowanym spawaniu. Dzięki ścisłej współpracy uczelni z ASTOREM wszystkie testy i modyfikacje aplikacji sterującej robotem, prowadzone były w centrali na ul. Smoleńsk 29 w Krakowie. Kilka lat później nasze drogi znów się skrzyżowały. Pozytywne wrażenia z okresu studiów spowodowały, że złożyłem aplikację na stanowisko menedżera ds. oprogramowania Wonderware. Rekrutacja zakończyła się pomyślnie i jestem w zespole już od 1.5 roku.

W wolnych chwilach dużo czasu spędzam w kuchni... (tutaj powinien pojawić się śmiech mojej żony) ☺. Doprecyzowując nie chodzi o kulinaria, ALE... warzenie piwa – „ALE” z dużych liter nie jest błędem w druku. Chodzi o typ piwa charakteryzujący się bardziej złożonym smakiem i aromatem w porównaniu popularnych lagerów. Do tej pory uwarzyłem m.in. American India Pale Ale, Weizena, Milk Stouta czy Brown Portera. Cały proces posiada oczywiście wizualizację i historyzację przebiegu temperatur ☺.

Na weekendach mniej więcej co 2-3 tygodnie, jeździmy z moją żoną do Łańcuta i Albigowej do rodzinki, którą chciałbym z tego



miejsca gorąco pozdrowić ☺. Zazwyczaj wracamy do Krakowa z dwukrotnie większą ilością bagażu niż mieliśmy wcześniej, przywożąc domowe warzywa, owoce i przetwory. Trzeba się przecież zdrowo odżywiać.

W ciągu tygodnia doładowuję akumulatory pływając, zimą jeżdżąc na nartach, a latem leżąc na plażach południowej Europy. •



ASTRAADA

# ONE

jedna FORMUŁA sterowania  
dla ekonomicznych systemów automatyki



- jedno środowisko projektowe **Codesys V3** dla programowania, wizualizacji i komunikacji
- **EtherCAT**, CAN, **Modbus RTU/TCP**, BACnet
- niemiecka jakość i technologia
- szybka dostępność w [ASTOR24.pl](http://ASTOR24.pl)

Sterowniki programowalne  
**Astraada One**

[www.astraada.pl/one](http://www.astraada.pl/one)