





# Najnowsze systemy kalandrowania gumy COMERIO ERCOLE

Najnowsze linie do kalandrowania gumy dostarczane przez COMERIO ERCOLE to efekt połączenia możliwości najnowszych technik projektowania i wizualizacji 3D, inteligentnych technologii informatycznych i automatyzacji. Nowe rozwiązania COMERIO ERCOLE, takie jak system HYDROPLUS czy symulator wirtualnej linii do kalandrowania idealnie wpisują się w definicje inteligentnych fabryk i systemów cyber-fizycznych, synonimów Czwartej Rewolucji Przemysłowej - Industry 4.0.

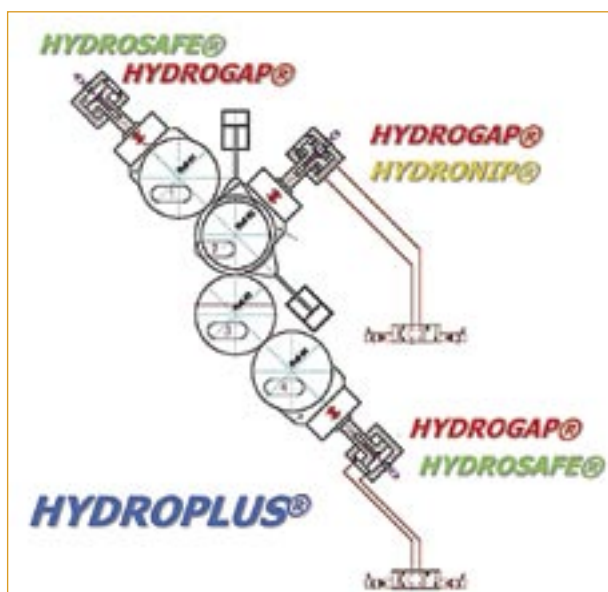
**ELIGIUSZ SIDOR**

**MARCIN JĘDRZEJCZYK**

**C**yfryzacja przemysłu pozwala na coraz lepsze powiązanie maszyn, ludzi i świata wirtualnego, który umożliwia zbieranie danych, przetwarzanie ich i wykorzystywanie w procesie zarządzania produkcją. Przyszłość przemysłu ma zależeć od stopnia integralności ludzi, baz danych oraz inteligentnych maszyn i urządzeń.

Tak pomyślany system produkcji będzie się charakteryzował coraz wyższym stopniem elastyczności, umożliwi coraz szybszą zmianę procesów produkcyjnych i logistycznych w zależności od zindywidualizowanych potrzeb klientów. System taki przyczyni się do lepszego wykorzystania instalacji, pozwoli na optymalizację procesu produkcyjnego, kontrolę usterek, ich wczesne wykrywanie i przewidywanie a wszystko to pozwoli na obniżenie kosztów produkcji.

Według inżynierów COMERIO ERCOLE to właśnie te cechy nowej technologii będą decydować o wzroście produktywności i przewadze konkurencyjnej firm, które je zastosują.



## HYDROPLUS – nowa koncepcja kalandrowania

Założenia czwartej rewolucji przemysłowej urzeczywistnia jeden z flagowych projektów COMERIO ERCOLE – system **HYDROPLUS**. System ten powstał w wyniku integracji trzech technologii: **HYDROGAP**, **HYDRONIP** i **HYDROSAFE**.

### HYDROGAP®:

To najbardziej zaawansowany system precyzyjnej regulacji szczeliny międzywałowej kalandrow do

gumy, stosowany dla wałów nastawnych #1, #2 i #4. Każdy z tych jest pozycjonowany za pomocą siłownika hydraulicznego, który koryguje w czasie rzeczywistym ewentualne błędy położenia.

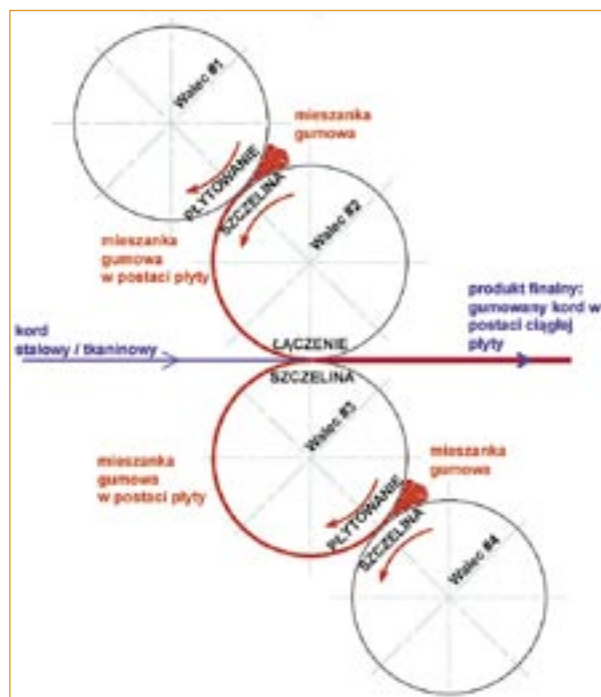
Dla standardowej prędkości posuwu 1mm/sek. gwarantowana dokładność pozycjonowania wynosi poniżej +/-5 mikronów i powtarzalność pozycjonowania poniżej +/-2 mikronów. W porównaniu z tradycyjnym rozwiązaniem system ma następujące zalety:

- brak zużycia części mechanicznych,
- brak luzu w mechanizmach,
- redukcja czasu rozruchu,
- zmniejszenie kosztów obsługi,
- łatwiejsza konserwacja,
- szybka zmiana pozycji wału przy zmianie nastaw,
- możliwość szybkiego rozsuwu wałów w sytuacji awaryjnej,
- wysoka powtarzalność pozycjonowania,
- zabezpieczenie wału przed uszkodzeniem w razie dostania się twardych materiałów pomiędzy wały.

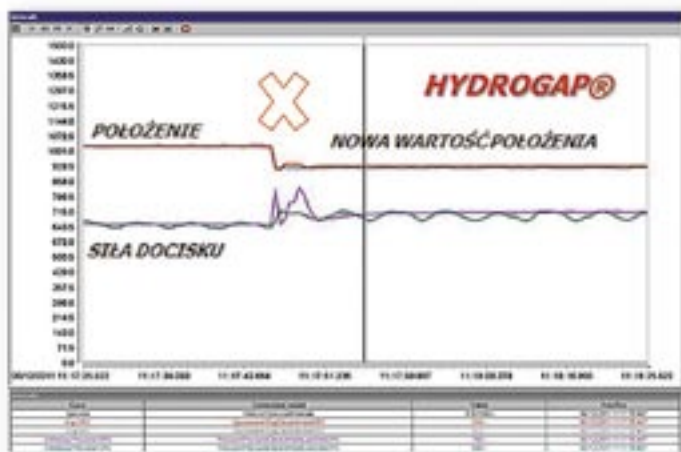
Urządzenie to zostało wielokrotnie przetestowane przez firmę COMERIO ERCOLE, która to w ciągu ostatnich 10 lat zainstalowała ponad 100 linii do kalandrowania w nie wyposażonych.

### HYDRONIP®:

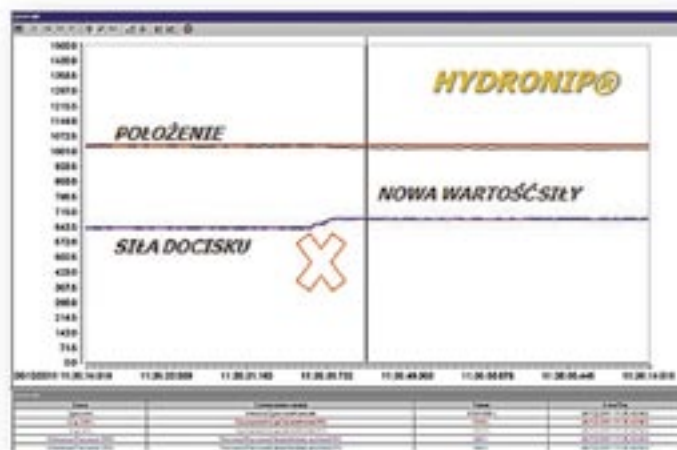
To najbardziej zaawansowany system pomiaru i kontroli siły docisku wałów kalandra, z reguły montowany na wale #2. Wartość siły docisku jest



**Założenia czwartej rewolucji przemysłowej urzeczywistnia jeden z flagowych projektów COMERIO ERCOLE – system HYDROPLUS.**



X zmiana szczeliny



X zmiana siły docisku

**System HYDROSAFE wpływa zarówno na poprawę bezpieczeństwa pracy jak i na poprawę jakości produkcji, gdyż ta w dużej mierze zależy od stabilnego i jednorodnego zasilania kalandra mieszanką gumową o stałej temperaturze.**

na bieżąco monitorowana i utrzymywana na stałym poziomie.

Dzięki zastosowaniu tego rewolucyjnego rozwiązania firmy COMERIO ERCOLE wał kalandra automatycznie dopasowuje się do wahań grubości materiału np. wskutek obecności na nim złączy. System zapewnia zawsze jednakową siłę laminacji w oparciu o zadaną wartość „set point”.

W czasie pracy kalandra operator może wybrać czy wał nr 2 kalandra ma pracować w trybie „SIŁY” czy w trybie „POŁOŻENIA” i tym samym decyduje czy priorytetem ma być utrzymanie stałej grubości produktu czy też utrzymanie stałej siły zdwajania.

System HYDRONIP® pozwala na dobór warunków procesu i optymalizację parametrów przy wykonywaniu takich operacji jak zdwajanie gumowanych kordów stalowych i tkaninowych, gdzie priorytetem jest gwarancja adhezji pomiędzy warstwami niezależnie od błędów ich grubości.

W przypadku operacji zdwajania, gdy nastawiona szczelina międzywałowa jest zbyt duża w porównaniu z grubością okładek, system pozwala na zminimalizowanie ryzyka delaminacji wyrobu gotowego.

Gdy szczelina jest zbyt mała system przeciwdziała powstawaniu przepływów wstecznych oraz cofaniu się kordu stalowego gwarantując jednocześnie bardziej jednorodne jego ułożenie „EPI”.

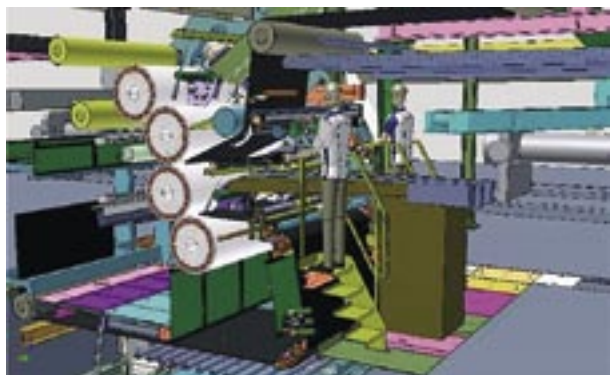
**HYDROSAFE®**

Jest to najbardziej zaawansowany system monitorujący i zabezpieczający wały kalandra przed kolizją i uszkodzeniem. System działa w dwojaki sposób:

- kontrolę wsadu mieszanki gumowej znajdującej się na wałach kalandra za pomocą kamer CCD: obraz z kamer jest wyświetlany na stronie video oraz przetwarzany w trybie rzeczywistym. Jeśli ilość zgromadzonej mieszanki jest zbyt mała system automatycznie zwiększa szerokość pasa mieszanki gumowej jaki jest odcinany na walcach podgrzewającej i na odwrót.
- analiza wyników pomiaru z czujników grubości pozwalająca na wykrycie ewentualnych grubych i twardych przedmiotów mogących uszkodzić wały kalandra; w sytuacji zagrożenia generowany jest alarm akustyczny dla operatora informujący go o konieczności zwiększenia szczeliny między wałami kalandra.

System HYDROSAFE wpływa zarówno na poprawę bezpieczeństwa pracy jak i na poprawę jakości produkcji, gdyż ta w dużej mierze zależy od stabilnego i jednorodnego zasilania kalandra mieszanką gumową o stałej temperaturze.





### Nowa jakość kalandrowania gumy

Połączenie możliwości ww. systemów zaowocowało niespotykanymi dotąd możliwościami:

- szybkie pozycjonowanie wałów przy zmianie nastaw,
- szybki rozsuw wałców w sytuacji awaryjnej,
- wysoka powtarzalność pozycjonowania,
- zabezpieczenie wałów przed uszkodzeniem w przypadku przejścia twardszego materiału lub braku mieszanki,
- lepsza kontrola nad dystrybucją kordu (EPI),
- zwiększenie stabilności szerokości produktu oraz łatwiejsze wyrównywanie krawędzi,
- stabilizacja parametrów gumowania kordu stalowego i tkaninowego,
- automatyczne przepuszczanie złączy taśmy w przypadku pracy w pentli.

### Wirtualne kalandrowanie gumy

Ostatnio otwarte centrum szkoleniowe nazwane „INDYSTRY 4.0” to kolejny innowacyjny projekt firmy COMERIO ERCOLE.

Wprowadzie COMERIO ERCOLE od wielu lat stosuje techniki projektowania 3D to jednak dopiero teraz dzięki specjalnym technikom informatycznym udało się przetworzyć modele 3D w symulator 3D linii do kalandrowania, zaopatrzonej w gogle 3D oraz sensory umożliwiające przebywanie w rzeczywistości fabryki wirtualnej.

Symulator linii otwiera nowy rozdział w projektowaniu procesów kalandrowania gumy a do jego zadań należą m.in:

- **optymalizacja ergonomii i logistyki:**
  - symulacja przejść schodami, platformami itp.
  - optymalizacja położenia pulpitu sterującego, struktur nośnych, wsporników itp.
  - optymalizacja położenia składów surowców i produktów
- **trening:** szkolenia operatorów i techników użytkownika na systemie wirtualnym w siedzibie COMERIO ERCOLE jeszcze przed montażem i uruchomieniem linii w zakładzie użytkownika
- **szkolenia w zakresie konserwacji:** możliwość symulacji głównych czynności konserwacyjnych zadanych obszarów linii w określonych warunkach
- **fazy montażu linii:** w pewnych określonych przypadkach (ograniczona ilość miejsca, utrudniony dostęp itp....) możliwa jest symulacja montażu linii w celu potwierdzenia optymalnej kolejności instalacji i czasu montażu poszczególnych urządzeń. ■

Więcej informacji na stronie:

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

**Dzięki specjalnym technikom informatycznym udało się przetworzyć modele 3D w symulator 3D linii do kalandrowania, zaopatrzonej w gogle 3D oraz sensory umożliwiające przebywanie w rzeczywistości fabryki wirtualnej.**

