

Sprężone Powietrze 4.0

# Proaktywna i Powiązana Inteligencja





## Spis treści

Strona

<b>1. Wprowadzenie</b>	
1.1 Jakie korzyści oferuje użytkownikom sprężonego powietrza Przemysł 4.0?	3–4
1.2 Jak mogę to osiągnąć?	5–6
1.3 Jak mam postępować?	7
1.4 Jak mogę uzyskać łączność i bezpieczeństwo sieci?	7
<b>2. Jakie jest moje stanowisko w sprawie Przemysłu 4.0 (stan rzeczywisty)?</b>	<b>8</b>
<b>3. Jak mam konkretnie postępować?</b>	<b>9</b>
<b>4. Wnioski – Sprężone Powietrze 4.0: Proaktywna i powiązana inteligencja</b>	<b>10</b>
<b>5. Bibliografia z dalszymi odniesieniami do Przemysłu 4.0</b>	<b>10</b>
<b>6. Informacje i Kontakt</b>	<b>11</b>
Drukuj	11

### Słownik

**Przemysł 4.0** obejmuje integrację systemów i tworzenie sieci inteligentnych maszyn w celu zwiększenia wydajności wytwarzania.

Obsługa Proaktywna jako strategia konserwacji oznacza przewidywanie, a tym samym unikanie ewentualnych usterek, błędów i zbliżających się awarii.

Monitoring stanu odnosi się do zbierania danych o stałym monitorowaniu stanu (zużycia) elementu/produktu.



# Większa wydajność. Produktywność. Ochrona inwestycji.

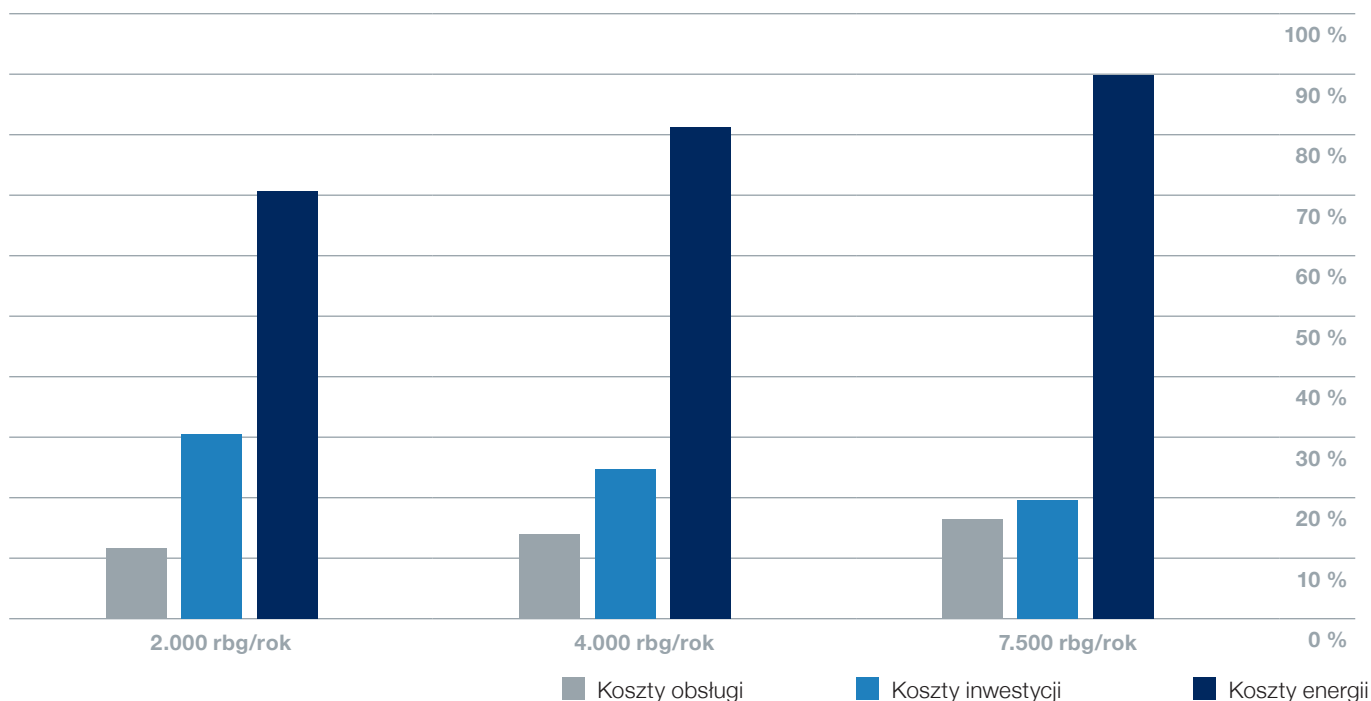
## 1. Wprowadzenie

### 1.1 Jakie korzyści oferuje użytkownikom sprężonego powietrza Przemysł 4.0?

Cyfrowe połączenie komponentów instalacji/zakładu (np. sprężarka, filtr, osuszacz itp.) może z wyprzedzeniem zminimalizować koszty eksplo-

atacji i zwiększyć dyspozycyjność instalacji sprężonego powietrza.

Łączenie w sieć jest główną dźwignią oszczędności. Przede wszystkim wpływa ona na koszty energii i usług oraz obniża je (patrz rys. 1). Ponadto, prowadzi to do większej niezawodności procesu i kontroli kosztów.



Rys. 1: **Prezentacja rozkładu kosztów w przedsiębiorstwie na przykładzie instalacji sprężonego powietrza**

Źródło: Druckluft effizient, 2002; zaadaptowany i zaktualizowany, 2018

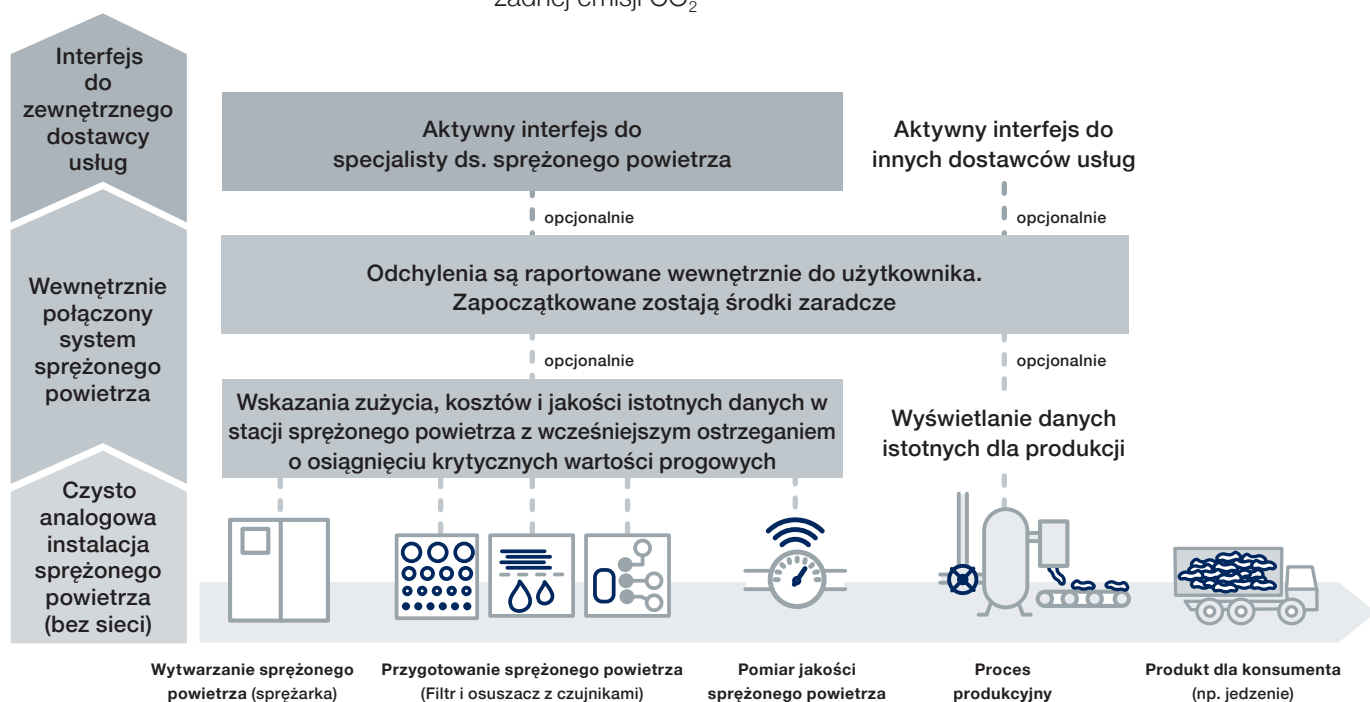


Sieć cyfrowa zapewnia dane istotne z punktu widzenia zużycia, kosztów i jakości. Można je wykorzystać do znacznego zwiększenia niezawodności funkcjonalnej i produktywności. Oszczędności wynikające z obniżonych kosztów operacyjnych zwracają się w najkrótszym możliwym czasie.

### Główne Zalety

- Redukcja kosztów operacyjnych w produkcji poprzez zmniejszenie spadku ciśnienia
- Unikanie możliwych awarii funkcjonalnych, strat jakościowych i odrzutów
- Redukcja kosztów produkcji poprzez oszczędność energii
- Większa przyjazność dla środowiska, ponieważ zaoszczędzona energia elektryczna nie uwalnia żadnej emisji CO<sub>2</sub>
- Większa dostępność systemu sprężonego powietrza
- Pełne wykorzystanie materiału eksploatacyjnego; prace konserwacyjne prowadzone w najbardziej ekonomicznie uzasadnionych przypadkach

Rysunek 2 przedstawia związek pomiędzy siecią a fizyczną instalacją na przykładzie instalacji sprężonego powietrza.



Rys. 2: **Możliwości połączenia w sieć na przykładzie instalacji sprężonego powietrza**

Źródło: BEKO TECHNOLOGIES

The logo for iConn, featuring the word 'iConn' in a white, sans-serif font with a stylized network of three white dots connected by lines to the right of the 'n'.

# Wszystkie ważne informacje we właściwym czasie.

## 1.2 Jak mogę to osiągnąć?

Tworzenie sieci pozwala osiągnąć oszczędności w kosztach energii i usług dzięki następującym wpływom.

### **Wpływ na koszty energii na przykładzie instalacji sprężonego powietrza**

Ciągły monitoring on-line wpływa na koszty energii w następujący sposób:

- Systematyczna kontrola kosztów poprzez wyświetlanie bieżących kosztów i pokazywanie oszczędności
- Wykrywanie utraty szczelności/spadków ciśnienia i zawężanie obszarów poszukiwań
- Wykrywanie zmian ciśnienia różnicowego i częstotliwości wymiany filtrów z konsekwencją terminowej wymiany filtrów z powodów energetycznych
- Zoptymalizowane i przyszłościowe sterowanie sprężarkami i instalacjami (tzn. szybsze dostosowanie do przyszłych wymagań, np. dostarczanie powietrza we wczesnym stadium)
- Sterowanie nadrzędne umożliwia lepszą komunikację i integrację starych i nowszych sprężarek z wykorzystaniem w zależności od wydajności
- Optymalizacja techniczna sprężarki lub przygotowania sprężonego powietrza poprzez wymianę lub doposażenie w nowoczesną, energooszczędną technologię (np. wymiana na energooszczędny silnik w starszych sprężarkach)
- Stały monitoring czystości sprężonego powietrza minimalizuje ryzyko zanieczyszczenia i uszkodzenia produktów, np. w przemyśle spożywczym lub farmaceutycznym
- Informacja zwrotna dotycząca tego, czy ogólna konstrukcja systemu (w tym systemów wielociśnieniowych) odpowiada aktualnym potrzebom użytkownika i czy konieczna jest zmiana konstrukcyjna



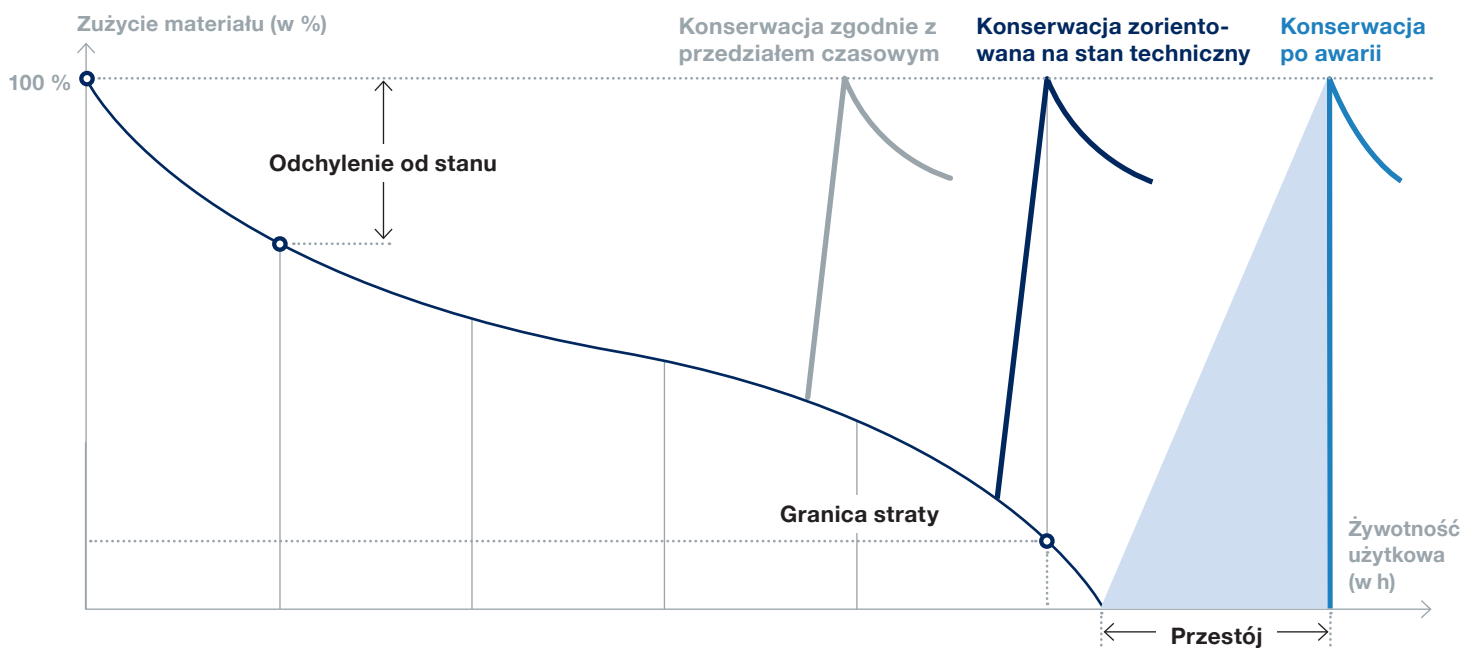
### Wpływ na koszty serwisu na przykładzie systemu sprężonego powietrza

Zastosowanie konserwacji zależnej od stanu technicznego (Monitorowania Stanu/Proaktywnej Obsługi) pozwala na wczesne wykrycie odchyleń od optymalnego stanu instalacji i zainicjowanie działań zaradczych. Pozwala to uniknąć kosztownych awarii i przestojów.

Moje interwały konserwacyjne nie są już zależne od czasu, lecz od indywidualnego zużycia i rzeczywistych wymagań. Otrzymuję lepsze planowanie serwisu i części zamiennych (oszczędność czasu i kosztów), jak pokazano na rysunku 3.

#### Korzyści z Monitorowania Stanu/Proaktywnej Obsługi:

- Wykorzystanie materiału eksploatacyjnego (oszczędność kosztów)
- Wykrywanie nieprawidłowego zużycia (niezawodność procesu)



Rys. 3: Krzywa rozkładu stopnia zużycia elementu

Źródło: BEKO TECHNOLOGIES



# Proaktywne monitorowanie w czasie rzeczywistym dla absolutnego bezpieczeństwa!

Bezpieczeństwo  
IT

Przemysł 4.0  
Inwentaryzacja

**Proaktywna  
Obsługa**

Oszczędność  
kosztów

### 1.3 Jak mam postępować?

Sprawiam, że moje maszyny/ systemy są kompatybilne dla Przemysłu 4.0; dane mogą być następnie rejestrowane, odczytywane i analizowane.

We współpracy z moim konsultantem ds. technologii sprężonego powietrza i moim kierownikiem ds. IT sprawdzam i identyfikuję istniejące technologie, możliwości sieciowe i bezpieczeństwo sieci. Rozważam je od początku całego mojego procesu rozwoju.

### 1.4 Jak zapewnić możliwość pracy w sieci i bezpieczeństwo sieci?

Wysokie standardy bezpieczeństwa maszyn przemysłowych i sieci OT muszą być zachowane również wtedy, gdy są one połączone w sieć. Mogę to niezawodnie zagwarantować, podejmując odpowiednie środki techniczne i operacyjne.

Izolując komponenty monitorujące od komponentów sterujących i segmentując sieć za pomocą ścisłej kontroli dostępu, mogę zapewnić, że system monitorowania nie zakłóca systemu sterowania ani nie uzyskuje nieautoryzowanego dostępu do innych komponentów w sieci OT.

Typowe środki bezpieczeństwa informacji, takie jak kontrola dostępu i szyfrowanie, uzupełniają te środki bezpieczeństwa w celu ochrony poufności, integralności i dostępności danych.



# PRZEMYSŁ 4.0



PureAir  
ISO CLASS: ZERO PLUS SILICONE FREE

## 2. Jakie jest moje stanowisko w sprawie Przemysłu 4.0 (stan rzeczywisty)?

**Wspólnie z moim specjalistą ds. sprężonego powietrza dokonuję podsumowania sytuacji.**

Następujące kluczowe pytania mogą mnie w tym wesprzeć:

- Czy czujniki/elementy wykonawcze są już zintegrowane z moim systemem i czy otrzymuję oceny/wizualizacje na podstawie uzyskanych danych?
- Czy mój system reaguje niezależnie na podstawie uzyskanych danych?
- Czy mój zakład posiada przemysłowy interfejs Ethernet, czy też jest tam dostęp do Internetu?
- Czy istnieje wystarczające automatyczne przechowywanie danych operacyjnych i czy w razie potrzeby mogę uzyskać dostęp lub otrzymywać regularne raporty?
- Czy warunki pracy są stale rejestrowane i czy w związku z tym mogę skorzystać z usługi progностycznej?
- Czy moja zakład jest chroniony przez niezależne analizy i działania?
- Czy mój system jest zintegrowany z infrastrukturą usług IT dostawcy usług?
- Czy otrzymuję już cyfrowe usługi związane z produktami, takie jak cyfrowe modele operatorów, aktualizacje oprogramowania itp.?

**VDMA Leitfaden Industrie 4.0** oferuje mi dalszą orientację dzięki zestawowi narzędzi dla produktów.



# Smart Compressor Service 4.0

## 3. Jak właściwie zabezpieczyć moje rozwiązanie?

Bezpieczeństwo IT odgrywa ważną rolę we wdrażaniu sieci. Ważne jest, aby wyjaśnić obowiązki związane z bezpieczeństwem IT zaangażowanym stronom. Następujące odpowiedzialne strony muszą być zaangażowane we wdrażanie usługi cyfrowej (konserwacja predykcyjna)

- Ja jako użytkownik
- Mój dział IT
- Zewnętrzny dostawca usług (usługodawca/ producent systemów sprężonego powietrza)

Niezbędne środki ochronne dla rozwiązania monitorowania muszą zostać wybrane na podstawie oceny ryzyka i uzgodnione między moją organizacją a zewnętrznymi dostawcami usług. Normy i wytyczne, takie jak zalecenia VDMA, zapewniają kompleksowy przegląd zagrożeń i niezbędnych środków.

### Przegląd działań

		Ja jako użytkownik	Moje IT	Zewnętrzny dostawca usług
<b>Analiza ryzyka</b>	Określanie celów ochrony	☉		
	Identyfikacja zagrożeń		☉	
	Ocena ryzyka	☉	☉	☉
<b>Segmentacja sieci</b>	Stosowanie środków izolacyjnych (np. firewall)		☉	
<b>Konta użytkowników, dane uwierzytelniające, autoryzacja i uwierzytelnianie</b>	Konta użytkowników indywidualnych	☉	☉	☉
<b>Zastosowanie bezpiecznych profili</b>	Poufność komunikacji z protokołami opartymi na IP		☉	☉
<b>Ochrona technologii radiowych</b>	Wireless Access Management			☉
	<b>Bezpieczny dostęp zdalny</b>	Zasady ustanawiania i kończenia sesji zdalnego dostępu		☉
		Szyfrowanie połączeń		☉
<b>Monitorowanie i wykrywanie ataków</b>	Nadzór nad wszystkimi dostęпами do komponentów maszyny		☉	☉
		Skaner antywirusowy		☉
<b>Plan naprawczy</b>	Tworzenie systemów kopii zapasowych			☉
		Tworzenie regularnych kopii zapasowych		☉
<b>Dokumentacja</b>	Interfejsy		☉	☉
		Ustalone procesy		☉
		Inwentaryzacja maszyn (sprzęt i oprogramowanie w maszynie)		

Tab. 1: **Przykładowe środki bezpieczeństwa teleinformatycznego dla wdrożenia Obsługi Proaktywnej**

Źródło: inspirowany przez VDMA Leitfaden Industrie 4.0 Security – Handlungsempfehlungen für den Mittelstand



## 4. Wnioski – Sprężone Powietrze 4.0: Proaktywna i powiązana inteligencja

Połączenie w sieć komponentów mojej instalacji sprężonego powietrza zapewnia dane maszynowe poszczególnych komponentów mojego systemu Przemysł 4.0. Porównanie danych mojego własnego systemu z dalszymi informacjami pozwala mi na retrospek-

tywną, ale przede wszystkim perspektywiczną ocenę całego mojego systemu, między innymi przez inteligencję wdrożoną w systemie informatycznym. Poprzez ukierunkowane zalecenia dotyczące działań i środków podejmowanych przez mojego

usługodawcę/producenta otrzymuję najlepszą możliwą przejrzystość działania mojego systemu, jak również potencjalne oszczędności dzięki bardziej efektywnemu wytwarzaniu i przetwarzaniu sprężonego powietrza.

## 5. Bibliografia z dalszymi odniesieniami do Przemysłu 4.0

- VDMA Leitfaden Industrie 4.0 – Orientierungshilfe zur Einführung in den Mittelstand (zob. też [https://www.vdma-verlag.com/home/artikel\\_71.html](https://www.vdma-verlag.com/home/artikel_71.html))
- VDMA Leitfaden Industrie 4.0 Security Handlungsempfehlungen für den Mittelstand (zob. też [https://www.vdma-verlag.com/home/artikel\\_73.html](https://www.vdma-verlag.com/home/artikel_73.html))



Pozostańcie w kontakcie  
ze swoim sprężonym  
powietrzem. W każdej  
chwili. Wszędzie.

## 6. Informacje i Kontakt



### **Gardner Denver Polska Sp. z o.o.**

Cholerzyn 467  
32-060 Liszk

bartlomiej.dylag@gardnerdenver.com  
Telefon +48 12 618 99 24

**[www.compair.com.pl](http://www.compair.com.pl)**

### **Drukuj**

#### **Redaktor**

VDMA  
Kompressoren, Druckluft-  
und Vakuumtechnik  
Andreas Brand  
Lyoner Straße 18  
60528 Frankfurt am Main

#### **Źródła zdjęć**

Adobe Stock, CompAir,  
shutterstock

#### **Status**

Luty 2020



[www.compair.com](http://www.compair.com)

[www.linkedin.com/company/compair](http://www.linkedin.com/company/compair)