



INGERSOLL RAND OPRACOWANIE | MARZEC 2025 R

**Jak wytwarzać spójne,
czyste i suche powietrze
do zastosowań API,
jednocześnie zapobiegając
awariom sprzętu
i przestojom?**





Wprowadzenie: Stale rozwijająca się branża

API (Active Pharmaceutical Ingredients) to podsegment przemysłu farmaceutycznego, którego zadaniem jest produkcja aktywnych składników, które trafiają do produktów farmaceutycznych. Jako aktywne składniki farmaceutyczne, są to konkretne substancje odpowiedzialne za pożądany efekt, jaki wywierają na osoby spożywające lek. Te składniki chemiczne (API) są następnie często wysyłane do CMO (Contract Manufacturing Organisations) lub firm farmaceutycznych, które mieszają je z substancjami pomocniczymi w celu wytworzenia tabletek, płynu pozajelitowego lub proszku. Jednakże, w niektórych przypadkach, API CMO zajmuje się zarówno produkcją aktywnych składników farmaceutycznych, jak i produktu końcowego.

Sektor API stanowi 60% całego rynku farmaceutycznego, a liczba ta rośnie o 6% rocznie. Wynika to z dużej liczby wygaśnień patentów na leki w nadchodzących latach, co powoduje, że duzi producenci farmaceutyczni zlecają podwykonawstwo swoich potrzeb w zakresie API firmom CMO. W rezultacie liczba CMO API rośnie o ponad 7,7% rocznie. Zmiany te oznaczają, że wytwarzanie spójnego, czystego i wysokiej jakości sprężonego powietrza nigdy nie było ważniejsze dla zaspokojenia rosnącego popytu, ale zauważyliśmy kilka problemów. W rozmowach z naszymi partnerami API i CMO ujawniono, że głównymi czynnikami nękającymi ich działalność są zapobieganie zanieczyszczeniom, kosztowne wycieki, potrzeba konserwacji predykccyjnej i metody zapewniające spójność. Tu właśnie wkraczamy my! W niniejszej białej księdze staramy się uspokoić każdą z tych obaw.

Z tej białej księgi dowiesz się:

- Zastosowania sprężonego powietrza w sektorze aktywnych składników farmaceutycznych (API)
- Jak wytwarzać spójne, czyste i suche powietrze dla aplikacji API, jednocześnie zapobiegając awariom sprzętu i przestojom?
- Jak wybrać odpowiednią sprężarkę powietrza i jakie rozwiązania oferujemy
- Jak znaleźć programy serwisowe i konserwacyjne, które zoptymalizują całkowity koszt posiadania?



Sprężone powietrze w sektorze API - ograniczanie ryzyka zanieczyszczenia

Sprężone powietrze odgrywa istotną rolę w podsegmencie API przemysłu farmaceutycznego w różnych zastosowaniach i procesach produkcyjnych. Zapewnienie bezpieczeństwa konsumentów i produktów ma kluczowe znaczenie w tej branży, co oznacza, że jakość powietrza ma ogromne znaczenie. Jest to szczególnie ważne, ponieważ wiele procesów produkcji API to aplikacje kontaktowe, co oznacza, że każde powietrze, które wchodzi w kontakt z końcowymi produktami farmaceutycznymi, musi mieć najwyższy standard czystości. Zazwyczaj oznacza to, że większość, jeśli nie wszystkie, aplikacje API będą wymagać certyfikowanego przez ISO powietrza klasy 0, w 100% wolnego od oleju. W związku z tym ograniczenie ryzyka zanieczyszczenia sprężonego powietrza ma kluczowe znaczenie na każdym etapie procesów produkcyjnych w zakładzie.



Aplikacje wykorzystujące sprężone powietrze w sektorze API

Fermentacja:

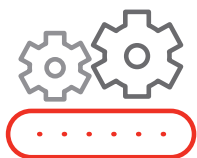
Fermentacja jest produkcją zdrowych bakterii i jest procesem, który obejmuje przekształcanie materiałów organicznych w stosunkowo proste substancje przez mikroorganizmy. Podczas produkcji antybiotyków, a także w innych procesach utleniania, sprężone powietrze jest wykorzystywane w procesie fermentacji do dostarczania tlenu do bakterii. Zanieczyszczenie stanowi tutaj duże ryzyko, ponieważ nawet niewielkie ślady oleju zabijają bakterie i zepsują produkt końcowy, prowadząc do marnotrawstwa produktu i potencjalnego ryzyka dla konsumenta. W związku z tym, skuteczny system downstream jest tutaj niezbędny, aby zapewnić produkcję powietrza w 100% wolnego od oleju. Należy przeprowadzić niezawodną filtrację, aby zapewnić usunięcie oleju, kurzu lub innych cząstek stałych ze strumienia powietrza. Osuszacze i zarządzanie kondensatem są również ważne, aby zapewnić czyste, suche i wolne od wilgoci powietrze.



Produkcja tabletek:

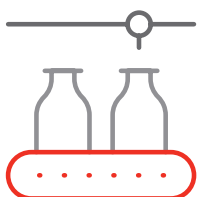
Innym zastosowaniem w sektorze API, które wymaga sprężonego powietrza, jest produkcja tabletek. Sprężone powietrze jest używane do natryskiwania powłok na tabletki. Ponieważ jest to aplikacja kontaktowa, a olej w powietrzu byłby bezpośrednio osadzany na tabletkach, zwiększona czystość ma kluczowe znaczenie. Brak uzdatniania sprężonego powietrza prowadzi do odrzucenia produktu i zagrożenia dla zdrowia konsumentów. Aby tego uniknąć, podobnie jak w powyższym przypadku, skuteczny system downstream ma tutaj ogromne znaczenie.





Zautomatyzowane linie produkcyjne:

Zautomatyzowane linie produkcyjne w sektorze farmaceutycznym API wykorzystują siłowniki pneumatyczne, zawory sterujące i komponenty, z których wszystkie są zasilane sprężonym powietrzem. Obecność oleju w sprężonym powietrzu powoduje zanieczyszczenie przestrzeni produkcyjnej, co może prowadzić do skażenia produktu końcowego. Zapewnienie wydajnego systemu filtracji jest zatem ważne, aby usunąć wszelkie szkodliwe zanieczyszczenia. Osuszacz powietrza jest również niezbędny do usuwania nadmiaru wilgoci ze sprężonego powietrza, ponieważ wilgoć jest znanym wrogiem sprzętu pneumatycznego. Jego obecność w strumieniu powietrza może prowadzić nie tylko do zanieczyszczenia produktu, ale także do przyspieszonej degradacji sprzętu. Wynika to z faktu, że wilgoć rdzewieje i koroduje jego komponenty i części, prowadząc do potencjalnie niebezpiecznych awarii sprzętu i nieefektywności, co sprawia, że jej usunięcie jest niezbędne.



Pakowanie i butelkowanie:

Sprężone powietrze jest również wykorzystywane do przenoszenia tabletek, a także do pakowania w blistry i butelkowania. Pomimo tego, że jest to jeden z ostatnich procesów, nadal ważne jest zachowanie czujności i zapobieganie zanieczyszczeniom. Jeśli olej jest obecny w sprężonym powietrzu, nawet na tym etapie, dojdzie do zanieczyszczenia, co spowoduje odrzucenie, zepsucie produktu i uszkodzenie etykiety. Jak wspomniano powyżej, skuteczne uzdatnianie powietrza jest tutaj bezkompromisowe, aby uniknąć tych problemów.



Zastosowania aseptyczne:

Sprężone powietrze jest również niezbędne w szeregu zastosowań aseptycznych. Mogą one mieć różne wymagania dotyczące ciśnienia. Jedno jest jednak pewne: wymagają one powietrza klasy 0. "W 100%" wolne od oleju powietrze w tych procesach może w rzeczywistości nie wystarczyć, ponieważ niewielkie ilości węglowodorów mogą być nadal obecne w powietrzu z wlotu powietrza otoczenia, które może zawierać zanieczyszczenia, np. spaliny samochodowe lub zanieczyszczenia przemysłowe. Dlatego optymalna czystość powietrza ma kluczowe znaczenie! Wdrożenie systemu uzdatniania powietrza z certyfikatem ISO klasy 0 jest najbardziej niezawodnym sposobem zapewnienia ciągłej produkcji powietrza o wymaganej czystości dla tych zastosowań.





Usuwanie punktów bólu

Jak wytwarzać spójne, czyste i suche powietrze do zastosowań API, jednocześnie zapobiegając awariom sprzętu i przestojom?

1. AUDYT POWIETRZA

Znaczna część problemów ze sprzętem i nieefektywności wynika z samych podstaw systemu sprężonego powietrza. Niezależnie od tego, czy jest to spowodowane niewystarczającym lub źle dobranym sprzętem lub orurowaniem, czy też innymi lukami w systemie, kwestie te przyczynią się do kosztownych przestojów. Kompletny audyt sprężonego powietrza może tu pomóc, oceniając istniejący system sprężonego powietrza, sprawdzając wszelkie problemy, nieefektywności i wycieki, a także identyfikując wszelkie obszary potencjalnej poprawy. Po przeprowadzeniu analizy, system może zostać dostosowany i ulepszony, aby zapewnić jego zgodność z wymaganiami dotyczącymi ciśnienia, przepływu i powietrza w zastosowaniach produkcyjnych API. Będzie to miało pozytywny wpływ na całość operacji, w szczególności na zasilanie wszelkich pneumatycznych urządzeń produkcyjnych, ponieważ mają one precyzyjne wymagania dotyczące ciśnienia i przepływu powietrza.



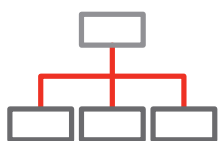
2. OCENA SZCZELNOŚCI

Z rozmów z naszymi partnerami z branży farmaceutycznej API wynika, że redukcja odpadów jest kwestią, która ma negatywny wpływ na procesy produkcyjne. Wynika to z faktu, że sprężone powietrze jest drogie samo w sobie, a wycieki sprężonego powietrza są jeszcze droższe. Nic dziwnego, że wzrost średnicy wycieku jest bezpośrednio związany ze wzrostem kosztów produkcji, co może mieć znaczący wpływ na zakład. Przykładowo, Departament Energii Stanów Zjednoczonych stwierdził, że niska lub umiarkowana nieszczelność systemu sprężonego powietrza może powodować straty do 20-30% wydajności sprężarki. Załóżmy na przykład, że wyciek, o którym mowa, odpowiadał 20% całkowitego wyprodukowanego powietrza. Obliczając na podstawie średniej liczby godzin produkcji rocznie i średnich kosztów energii, może to skutkować stratami finansowymi w wysokości 16 700 euro rocznie! Zrozumienie oznak wycieku, a także częste oceny wycieków są zatem niezbędne, aby zmaksymalizować czas pracy bez przestojów i zminimalizować skutki wycieków oraz wszelkie niepotrzebne koszty. Nieszczelności są zazwyczaj nieuniknione, dlatego oferujemy pełną usługę ultradźwiękowego wykrywania nieszczelności, aby wspomóc Twój zakład API.



3. WYBÓR ODPOWIEDNIEGO SPRZĘTU

Podczas gdy sprężarki olejowe mogą być technicznie używane w niektórych mniej krytycznych zastosowaniach produkcyjnych API, ich bezolejowe odpowiedniki są zwykle preferowane ze względu na wysoki standard wymaganej jakości powietrza. Jeśli jednak w zakładzie pracują sprężarki zalane olejem, pobieranie próbek oleju ma kluczowe znaczenie dla zapewnienia czystości powietrza. Rozważając odpowiednie rozwiązanie dla aplikacji API, dostosowanie technologii sprężonego powietrza do potrzeb w zakresie czystości, ciśnienia, zapotrzebowania i przepływu jest ważne, aby zapewnić stałą produkcję wysokiej jakości powietrza i zapobiec awariom lub przestojom sprzętu. W dalszej części niniejszej białej księgi przedstawiamy przewodnik dotyczący wyboru odpowiedniej sprężarki.

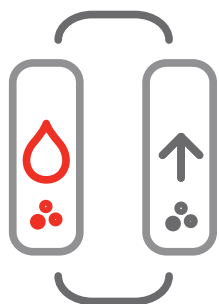


4. EFEKTYWNY, NIEZAWODNY SYSTEM DOWNSTREAM

Inną ważną kwestią dla producentów API jest zapobieganie zanieczyszczeniom. Jak wspomniano w sekcji dotyczącej zastosowań, skuteczny i niezawodny system jest niezbędny do eliminacji zanieczyszczeń i zapewnienia ciągłej produkcji sprężonego powietrza o wysokiej czystości z certyfikatem ISO. Składa się ona z 3 głównych elementów:

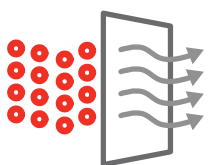
Osuszacze:

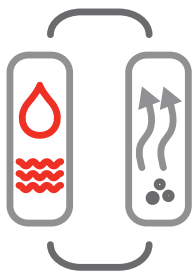
Na pierwszym miejscu znajdują się osuszacze, które są niezbędnym elementem do usuwania nadmiaru wilgoci ze sprężonego powietrza. Jak wspomniano, jest to nie tylko istotne dla zapewnienia jakości powietrza, ale także pomaga zapobiegać nieoczekiwanym, kosztownym przestojom spowodowanym awariami sprzętu. Na rynku dostępnych jest wiele różnych osuszaczy, ale zazwyczaj do zastosowań farmaceutycznych API zalecamy osuszacze adsorpcyjne ze względu na wysoki standard wymaganego powietrza. Osuszacze adsorpcyjne są znane ze swojej zdolności do dostarczania ultra suchego, wysokiej jakości powietrza przy niskim ciśnieniu punktu rosy (zwykle od -20° C do -40° C lub od -4° F do -40° F). Niektóre aplikacje API wymagają ciśnieniowego punktu rosy na poziomie 3° C lub 38° F, więc osuszacze czynnika chłodniczego są również używane w takich okolicznościach.



System filtracji:

Kolejnym elementem jest niezawodny system filtracji, który ma kluczowe znaczenie dla eliminacji zanieczyszczeń, takich jak olej, kurz i wilgoć. Jest to szczególnie ważne, ponieważ większość, jeśli nie wszystkie, farmaceutyczne aplikacje API wymagają powietrza klasy ISO 0. Wdrożenie systemu filtracji pozwala ograniczyć ryzyko zanieczyszczenia i chronić integralność sprężonego powietrza oraz urządzeń linii produkcyjnej. Skuteczna filtracja powietrza jest szczególnie ważna w przypadku wszelkich zastosowań kontaktowych, takich jak fermentacja i produkcja składników chemicznych lub tabletek w zakładzie produkcyjnym. Ma to na celu zapewnienie, że powietrze mające kontakt z produktami farmaceutycznymi spełnia wymogi bezpieczeństwa konsumentów.





Zarządzanie i oczyszczanie kondensatu:

Żaden system downstream nie jest kompletny bez wydajnego systemu zarządzania i uzdatniania kondensatu. Kondensat jest naturalnym produktem ubocznym sprężonego powietrza, ale ze względu na mieszaninę oleju i wody jest klasyfikowany jako rodzaj niebezpiecznych odpadów przemysłowych. Jest to coś, czego zdecydowanie nie chcesz w pobliżu swoich aplikacji API, co sprawia, że prawidłowe i bezpieczne zarządzanie kondensatem ma kluczowe znaczenie! Najskuteczniejszym sposobem radzenia sobie z kondensatem jest wdrożenie jednostki zarządzania kondensatem, która często zawiera spusty czasowe lub bezstratne. Spusty te transportują kondensat do separatora oleju i wody, który, jak sama nazwa wskazuje, oddziela olej od wody. Spusty kondensatu lub spusty bezstratne są zazwyczaj wyposażone w ustawione zegary, które następnie przenoszą go z układu olejowo-wodnego do układu sprężonego powietrza. Separator wodno-olejowy ma tutaj kluczowe znaczenie dla zapewnienia prawidłowego i bezpiecznego usuwania i utylizacji kondensatu zgodnie z rygorystycznymi wymogami branżowymi.



5. PROAKTYWNE MONITOROWANIE, ZARZĄDZANIE I KONTROLA

Rozumiemy, że bezpieczeństwo produktów jest najważniejsze w sektorze farmaceutycznym API, co często oznacza, że dbanie o system sprężonego powietrza i zarządzanie nim może wydawać się obciążeniem. Możliwość zarządzania i monitorowania systemu w prosty i łatwy sposób jest zatem skutecznym sposobem na zmaksymalizowanie jego niezawodności i wydajności bez uszczerbku dla ważniejszych codziennych operacji. Sterowniki sprężarek są jednym ze sposobów, w jaki można to zrobić, ponieważ umożliwiają regulację ciśnienia i natężenia przepływu, aby zapobiec nieefektywności i marnowaniu energii. W zastosowaniach API występuje wiele różnych ciśnień; sterowniki sprężarek mogą pomóc spełnić te wymagania bez marnowania energii.

Inne rozwiązania obejmują proaktywne, zdalne monitorowanie i kontrolę przy użyciu technologii opartych na chmurze IIoT. Te innowacyjne rozwiązania wykorzystują najnowszą technologię, aby zapewnić maksymalną widoczność i łączność w celu zapewnienia skutecznego monitorowania systemu. W Ingersoll Rand oferujemy Helix™ Connected Platform i Ecoplant, dwa rozwiązania ukierunkowane na proaktywne monitorowanie i sterowanie sprężarkami. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w sekcji Serwis i konserwacja niniejszej białej książki.



6. KONSERWACJA ZAPOBIEGAWCZA, CZĘŚCI ORYGINALNE I GWARANCJE

Kolejną kwestią zauważoną przez naszych partnerów API była niespełniona potrzeba predykcyjnego rozwiązania konserwacyjnego, które chroniłoby ich operacje i sprzęt. Predykcyjne podejście do konserwacji zapewnia, że system sprężonego powietrza stale działa zgodnie ze standardami branżowymi na konkurencyjnym poziomie. Zapewnia również ochronę systemu. Kluczowe znaczenie ma zrozumienie gwarancji, części i akcesoriów OEM oraz planów konserwacji, które są dostępne w celu zapewnienia ochrony inwestycji w sprężone powietrze. Na przykład w dalszej części niniejszej białej książki można dowiedzieć się więcej o naszym pakiecie planów serwisowych CARE. Dzięki naszemu proaktywnemu i predykcyjnemu podejściu do konserwacji mamy wszystko, czego potrzebujesz, aby zapobiec awariom sprzętu i przestojom. Omawiając dostępne opcje z naszymi klientami, kładziemy szczególnie nacisk na poznanie ich dokładnych potrzeb i wymagań. Umożliwia nam to prawidłowe dopasowanie jednego z naszych planów do ich obiektu. Niezależnie od tego, czy jest to zaplanowana konserwacja, kompleksowe zarządzanie aktywami, części i akcesoria OEM, zdalne monitorowanie czy gwarancja, Ingersoll Rand zapewnia, że otrzymujesz dokładnie taką usługę, jakiej potrzebujesz! Prawidłowe zarządzanie i konserwacja systemu sprężonego powietrza ma kluczowe znaczenie dla zapobiegania przestojom lub problemom, które mogą zakłócać procesy produkcyjne API.



Określanie potrzeb - dostępne rozwiązania Ingersoll Rand

Jak wspomniano, największą troską każdej firmy farmaceutycznej jest jakość i bezpieczeństwo produktów. Ingersoll Rand oferuje sprzęt, który może zapewnić w 100% bezolejowe sprężone powietrze z certyfikatem ISO klasy 0.

Wybór odpowiedniej sprężarki powietrza

Różne zastosowania w zakładzie produkcyjnym API wymagają różnych sprężarek powietrza. Wybór odpowiedniego do konkretnego zastosowania powinien być dokonany z należytą starannością. Kluczem jest upewnienie się, że wybrana jednostka jest w stanie spełnić pożądane wymagania, w tym jakość powietrza, ciśnienie i natężenie przepływu, przy jednoczesnym utrzymaniu niskich kosztów konserwacji i eksploatacji.

Rzeczy do rozważenia przed zakupem:

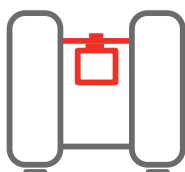
Przed dokonaniem zakupu należy odpowiedzieć na kluczowe pytania:

- Jak duży przepływ powietrza jest wymagany?
- Jakie są wymagania dotyczące ciśnienia?
- Jak czyste musi być powietrze w tym zastosowaniu?
- Jakich filtrów lub osuszaczy potrzebujesz, aby zapewnić odpowiednią jakość powietrza?
- Ile godzin dziennie będzie pracować sprężarka?
- Czy zapotrzebowanie na przepływ będzie się zmieniać?
- Czy zamierzasz w najbliższej przyszłości zwiększyć zakres swojej działalności?



Bezolejowe sprężarki powietrza

Ze względu na rygorystyczne wymagania dotyczące jakości powietrza w procesach produkcyjnych API, idealnym rozwiązaniem są sprężarki bezolejowe. W Ingersoll Rand oferujemy modele z serii E, Nirvana o zmiennej prędkości obrotowej oraz bezolejowe modele śrubowe Sierra. Wszystkie te sprężarki gwarantują ciągły przepływ bezolejowego sprężonego powietrza klasy 0 z certyfikatem ISO dla krytycznych operacji. Niezawodne z założenia, sprężarki te oferują niezrównaną wydajność, sprawność i jakość w wielu konfiguracjach i specyfikacjach mocy. Wszystkie są również zoptymalizowane pod kątem oszczędności energii. Oferujemy również portfolio bezolejowych rozwiązań odśrodkowych, które są dobrze dostosowane do wymagań i wyzwań sektora API.



Osuszacze sprężonego powietrza

Oferujemy również pełną gamę osuszaczy sprężonego powietrza, które spełniają wymagania podsegmentu farmaceutycznego API. Nasza oferta obejmuje ogrzewane i nieogrzewane osuszacze adsorpcyjne, cykliczne i niecykliczne osuszacze chłodnicze, osuszacze niezamrażające i osuszacze kompresyjne. Umożliwia to dopasowanie technologii osuszania do dokładnego procesu produkcyjnego i wymagań. Wszystkie nasze osuszacze charakteryzują się niezawodną konstrukcją i gwarantują wydajną produkcję czystego i suchego sprężonego powietrza w sposób ciągły, zgodny z normami ISO.





Programy serwisowe i konserwacyjne

Istnieje wiele zastosowań wymagających wysokiej jakości sprężonego powietrza w zakładzie produkcyjnym API. Teraz już wiesz, jak zbudować system sprężonego powietrza, który wytwarza spójne, czyste i suche powietrze do zastosowań API, jednocześnie zapobiegając awariom sprzętu i przestojom. Teraz nadszedł czas, aby przyjrzeć się sposobom serwisowania i konserwacji sprzętu, aby uniknąć nieplanowanych, nieprzewidzianych w budżecie przestojów i przerw w produkcji.

Niższy koszt posiadania, wysokiej jakości wyniki, wydłużony czas pracy bez przestojów i wydajne zużycie energii - wszystko to składa się na spokój ducha.

PackageCARE™: Chronimy Cię

- Największa wartość dla zarządzania aktywami
- Przeniesienie ryzyka operacyjnego na okres do 10 lat
- Obejmuje wszystkie zaplanowane czynności konserwacyjne
- Narzędzia predykcyjne i analityczne zapobiegają przerwom w produkcji

PlannedCARE™: Pomagamy

- Przewidywanie i planowanie konserwacji na czas
- Diagnostyka zapobiegawcza w celu wychwycenia potencjalnych problemów
- Do pięciu lat gwarancji na główne komponenty bloku śrubowego w nowych sprężarkach rotacyjnych

Usługi zwiększania wydajności

Nasze usługi w zakresie wydajności obejmują ocenę elektroniki, szczelności i systemu. Niezależnie od tego, czy potrzebujesz zarządzać kosztami, zwiększyć niezawodność, czy zaplanować przyszły rozwój, nasze portfolio narzędzi do oceny zapewnia szczegółową diagnostykę, która zapewnia odpowiedni wgląd, aby pomóc obniżyć całkowity koszt posiadania.

Automatyzacja systemu

Oceny systemowe często identyfikują marnotrawstwo spowodowane brakiem odpowiednich kontroli. Nasz zestaw rozwiązań do automatyzacji systemów obniża koszty energii i zmniejsza presję na stabilność.



zdalne monitorowanie 24/7 za pomocą połączonej platformy Helix

Platforma Helix™ Connected Platform firmy Ingersoll Rand, opracowana z myślą o maksymalizacji czasu sprawności i spokoju ducha, zapewnia monitorowanie w czasie rzeczywistym, które zapewnia wgląd w funkcjonalność maszyny i umożliwia pracę z maksymalną wydajnością. Twój zespół będzie miał w każdej chwili bezpośredni dostęp do analiz Helix™ i raportów diagnostycznych, które mogą pomóc w zapobieganiu utracie produktywności w wyniku nieprzewidzianych awarii. Planowanie konserwacji jest uproszczone dzięki proaktywnym przypomnieniom serwisowym i zautomatyzowanej komunikacji, które pomagają zachować zdrowie maszyny.



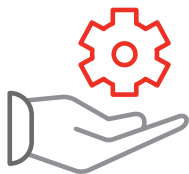
Proaktywna kontrola z Ecoplant

Ecoplant to zdalne, oparte na chmurze rozwiązanie do zarządzania sprężonym powietrzem, które płynnie integruje się z siecią w celu skrócenia przestojów i zwiększenia wydajności. Łączy intuicyjną konserwację z proaktywną analityką i kontrolą SAAS, aby reagować na dokładne potrzeby produkcyjne. Dzięki innowacyjnej technologii IIoT firmy Ecoplant system jest optymalizowany przy użyciu dynamicznej sztucznej inteligencji w celu stabilizacji poziomów ciśnienia, utrzymania standardów jakości ISO, zminimalizowania przestojów produkcyjnych oraz wykrywania i izolowania wycieków.



Niezawodność na całe życie

- Generowanie powietrza w dowolnym środowisku. Oferujemy rozwiązania, które działają zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz budynków, w kompaktowych przestrzeniach i ekstremalnych temperaturach.
- Ciesz się zwiększonym nadzorem dzięki zdalnemu dostępowi do elementów sterujących. Reguluj zużycie powietrza za pomocą elementów sterujących sprężarki, które monitorują krytyczne parametry pracy i dostosowują system, aby zapobiec przestojom.
- Zaprojektowane z myślą o łatwym serwisowaniu i konserwacji, nasze sprężarki minimalizują całkowity koszt posiadania.
- Dostępny jest obszerny katalog oryginalnych części eksploatacyjnych i zamiennych OEM, dzięki czemu serwis i konserwacja są łatwe i opłacalne. Oryginalne części OEM gwarantują idealne dopasowanie i funkcjonalność, spełniając najwyższe standardy jakości.



Chroń swoją inwestycję dzięki bieżącej konserwacji zapobiegawczej

Jeśli chodzi o API i inne farmaceutyczne zakłady produkcyjne, części producentów oryginalnego sprzętu (OEM) są najlepszym wyborem dla operatora, aby utrzymać maksymalną niezawodność i wydajność. Niestandardowe części mogą narazić sprzęt na niepotrzebne zużycie, prowadząc do przestoju i wyższych kosztów operacyjnych.

Jeśli chcesz chronić swoją inwestycję oraz wydajność i żywotność swojego sprzętu, upewnij się, że inwestujesz w wysokiej jakości części, aby utrzymać go w ruchu. Ingersoll Rand posiada kompletną ofertę części do sprężarek o jakości OEM, w tym środki smarne, zestawy konserwacyjne, części zamienne, filtrację i zarządzanie kondensacją, uzupełnione o wiedzę specjalistyczną, aby utrzymać zakład produkcyjny API w ruchu.



Znajdź partnera, któremu możesz zaufać...

Globalna sieć usług i wsparcia

Znana z wiodącej na rynku niezawodności, jakości i niezrównanej wydajności, firma Ingersoll Rand wnosi na rynek sprężonego powietrza ponad 160 lat innowacyjnych rozwiązań. Oprócz kompleksowego portfolio najlepszych w swojej klasie sprężarek powietrza, Ingersoll Rand oferuje różne programy konserwacji, a także naprawy sprężarek powietrza, które wykorzystują oryginalne komponenty OEM.

W zależności od potrzeb, Ingersoll Rand oferuje szereg pakietów serwisowych, od kompleksowego programu serwisowego, który zdejmuję ryzyko operacyjne z klienta. Oferujemy również prosty pakiet, który obejmuje dostarczenie odpowiedniej części we właściwym czasie. Wybór odpowiedniego pakietu, który zapewni najlepsze i najbardziej wydajne wsparcie, aby utrzymać firmę w ruchu, wymaga starannego rozważenia. Aby zaoszczędzić czas naszych klientów, nasi inżynierowie przeprowadzą dogłębną analizę, aby pomóc określić, który plan konserwacji jest najlepszy dla konkretnej branży i potrzeb aplikacji.

*Od jakości
powietrza zależy
bardzo wiele.
Pozwól, aby
Ingersoll Rand
pomógł Ci
to osiągnąć.*

Szeroka gama sprężarek powietrza Ingersoll Rand

Ingersoll Rand oferuje szeroką gamę wysokiej jakości, niewymagających konserwacji komercyjnych i przemysłowych sprężarek powietrza, które pasują do każdego zastosowania. Nasi inżynierowie mogą zapewnić rozwiązanie dostosowane do indywidualnych potrzeb oraz wsparcie potrzebne do utrzymania maksymalnej wydajności API lub innego farmaceutycznego zakładu produkcyjnego.

Odwiedź nas i
zostań naszym
partnerem!





Informacje o firmie Ingersoll Rand Inc.

Ingersoll Rand Inc. (NYSE:IR), kierując się duchem przedsiębiorczości i poczuciem własności, dokłada wszelkich starań, aby uczynić życie naszych pracowników, klientów i społeczności lepszym. Klienci polegają na naszej doskonałości technologicznej w dziedzinie tworzenia przepływów o znaczeniu krytycznym i naszych rozwiązaniach przemysłowych oferowanych pod ponad 40 cenionymi markami – nasze produkty i usługi działają doskonale w najbardziej złożonych i trudnych warunkach. Nasi pracownicy zyskują trwałą lojalność klientów poprzez codzienne zaangażowanie w wiedzę, produktywność i wydajność. Więcej informacji można znaleźć na stronie irco.com

ingersollrand.com



Member of Pneurop



Ingersoll Rand, IR, logo IR, V-Shield, PartsCARE i SimplAir są znakami towarowymi firmy Ingersoll Rand, jej spółek zależnych i/lub stowarzyszonych. Wszystkie pozostałe znaki towarowe są własnością ich odpowiednich właścicieli.

Sprężarki Ingersoll Rand nie zostały zaprojektowane, przeznaczone ani zatwierdzone do zastosowań związanych z powietrzem do oddychania. Firma Ingersoll Rand nie zatwierdza specjalistycznego sprzętu do zastosowań związanych z powietrzem do oddychania i nie ponosi żadnej odpowiedzialności za sprężarki używane do pracy z powietrzem do oddychania.

Żadne informacje zawarte na tych stronach nie mają na celu rozszerzenia jakiejkolwiek gwarancji lub oświadczenia, wyraźnego lub dorozumianego, dotyczącego produktu opisanego w niniejszym dokumencie. Wszelkie takie gwarancje lub inne warunki sprzedaży produktów będą zgodne ze standardowymi warunkami sprzedaży takich produktów firmy Ingersoll Rand, które są dostępne na żądanie.

Ulepszanie produktów jest stałym celem Ingersoll Rand. Wszelkie projekty, schematy, obrazy, zdjęcia i specyfikacje zawarte w niniejszym dokumencie służą wyłącznie do celów reprezentacyjnych i mogą obejmować opcjonalny zakres i/lub funkcjonalność oraz mogą ulec zmianie bez powiadomienia lub zobowiązań.