



Cold Jet uwalnia moc **ciepła**.



CZYSZCZENIE WZMACNIANE TERMICZNIE

TEC1200

BROSZURA PRODUKTOWA



TERMODYNAMICZNE CZYSZCZENIE SUCHYM LODEM WZMOCNIONE TERMICZNIE

Przenieś czyszczenie parku maszynowego na wyższy poziom z systemem TEC™1200. Zaprojektowany, aby wykraczać poza granice wydajności tradycyjnego czyszczenia suchym lodem, system TEC1200 integruje wysokoenergetyczne zarządzanie ciepłem z naddźwiękowym przyspieszaniem cząstek.

Zastępując sprężone powietrze o temperaturze otoczenia precyzyjnie podgrzanym strumieniem, rozwiązanie to pełni rolę potężnego multiplikatora wydajności dla maszyn serii **Aero® ULTRA** oraz starszej generacji urządzeń serii **Aero®**.

Wykorzystując zoptymalizowaną strategię dwuwężową, system TEC1200 zapobiega przedwczesnej sublimacji. Izoluje stałe chłodziwo (CO₂) od podgrzanego powietrza aż do końcowego etapu dystrybucji wewnątrz dyszy. Ten dwuwężowy układ gwarantuje, że cząstki suchego lodu zyskują maksymalną energię z podgrzanego powietrza dokładnie na styku z obrabianym materiałem (substratem), co drastycznie potęguje siłę zrywania zanieczyszczeń. Najważniejsze cechy systemu TEC1200:

- Opatentowana dysza stożkowa
- Architektura dwuwężowa
- Bezpieczny elektryczny system grzewczy
- Płynne przejście od obsługi manualnej do automatycznej

TEC1200 drastycznie redukuje przestoje sprzętu. Dzięki połączeniu zwiększonej energii kinetycznej oraz przyspieszonej degradacji termicznej spoiw, jest to bezkonkurencyjne rozwiązanie do wielkopowierzchniowego usuwania powłok przemysłowych oraz penetracji warstw o wysokiej sile wiązania, historycznie uznawanych za „nie do usunięcia”. **Korzyści z czyszczenia suchym lodem wspomagane termicznie:**

- Praca z prędkością **20-25 razy większą** niż w przypadku bazowego czyszczenia suchym lodem
- Wzrost prędkości strumienia powietrza nawet o **70%**
- Niemal **3-krotny wzrost** siły uderzenia kinetycznego cząstek
- Osłabianie wiązań chemicznych w twardych powłokach i klejach przemysłowych
- Eliminacja zjawiska kondensacji na narzędziach i powstawania rdzy nalotowej
- Skuteczne czyszczenie ślepych otworów i kanałów wewnętrznych
- Ochrona struktury materiału bazowego bez ryzyka naruszenia profilu powierzchni
- Proces bez żadnych odpadów wtórnych
- Eliminacja zagrożeń promieniowania laserowego i wymogów nadzoru bezpieczeństwa (LSO)





SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYMIARY MASZyny

Dł. x Szer. x Wys.:
120,65 cm x 70,23 cm
x 126,49 cm
Waga: 200 kg

ZASILANIE

400-480V 3 Fazy,
bezpiecznik 60A
W zestawie złącze
Mennekes – ME 460C7W

ZAKRES CIŚNIENIA PRACY

2,75-10 barów

ZMIENNA PRĘDKOŚĆ PODAWANIA

Wykorzystuje możliwości
PCS ULTRA i PCS 60

ZASILANIE SPRĘŻONYM POWIETRZEM

2,75-17 barów

ZUŻYCIE POWIETRZA

4,25-5,0 m³/min
przy 5,5 bara

ŚCIEŻKA PRZEPŁYWU POWIETRZA

przewody o
średnicy 3,8 cm

KOMPATYBILNA Z

Aero® PCS ULTRA
Aero® PLT ULTRA
Aero® PCS 60
Aero® PLT 60





A.



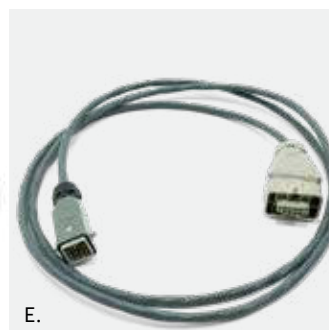
B.



C.



D.



E.



F.



G.



H.



I.



J.

A. TEC1200
2A0737 - Jednostka do
czyszczenia termicznego

B. Aplikator/Dysza
2E1858

C. Wąż Czyszczący
2N0903

D. 1\"/>

E. Przewód Modbus
Łączący z serią Aero2
2G1818

F. Wąż 1/2\"/>

G. Wtyczka zasilająca
3-fazowa 480V
4G5264

H. Wąż, 3/8\"/>

I. Płaszcz izolujący
4E0638

J. Przewód 1/4\"/>



2E1870



2E1868



2Z0036

Akcesoria	Część #	Opis
Wieszak podtrzymujący	2E1870	Przeznaczony do podtrzymywania węża do czyszczenia strumieniowego
Lekka kamizelka podtrzymująca Tilta	2E1868	Uprząż w wersji taktycznej do podtrzymywania ciężaru węża do czyszczenia strumieniowego i zabezpieczania aplikatora
Zestaw Środków Ochrony Osobistej	2Z0036	Rękawice, okulary ochronne, słuchawki ochronne oraz łopatką do suchego lodu zapewniające bezpieczeństwo operatora
Wąż ze stali nierdzewnej 1" x 10ft	2N0901	Izolowany wąż do czyszczenia o średnicy 1 cala i długości 10 stóp
Wąż ze stali nierdzewnej 1,25" x 10ft	2N0902	Izolowany wąż do czyszczenia o średnicy 1,25 cala i długości 10 stóp
Wąż ze stali nierdzewnej 1,25" x 20ft	2N0904	Izolowany wąż do czyszczenia o średnicy 1,25 cala i długości 20 stóp



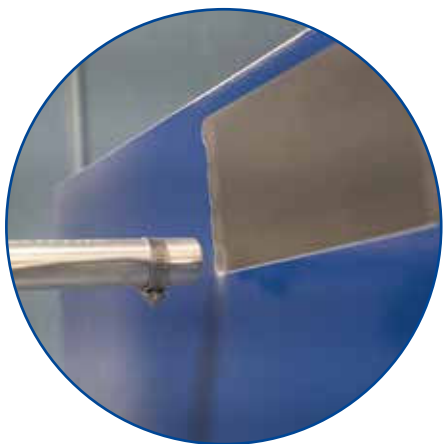
**Aero2 PCS Zestaw dodatkowy
do czyszczenia wspomaganego ciepłem
2K0745**

Zestaw umożliwiający zasilanie pneumatyczne
z dodatkowego źródła (TEC1200).



**Zestaw integracyjny Aero2 PCS
Modbus RTU
2K0252**

Zestaw umożliwiający sterowanie urządzeniem
Aero2 PCS za pomocą protokołu automatyki
Modbus przez urządzenie TEC1200.



NOWE MOŻLIWOŚCI CZYSZCZENIA

TEC1200 to pierwsze tego rodzaju rozwiązanie do czyszczenia suchym lodem, które łączy wysokoenergetyczny strumień gorącego powietrza z kriogeniczną siłą czyszczącą suchego lodu. Ta zaawansowana kombinacja otwiera zupełnie nowe możliwości operacyjne, dotychczas nieosiągalne dla bazowych metod czyszczenia. Technologia TEC1200 skutecznie usuwa farby, żywice epoksydowe, najmocniejsze kleje i wiele innych. Ponadto, czyszczenie wspomagane termicznie może być wykonywane nawet 25 razy szybciej w porównaniu do standardowych metod.

OPATENTOWANA TECHNOLOGIA DYSZ

Zastrzeżona i opatentowana dysza stożkowa systemu TEC1200 została zaprojektowana w taki sposób, aby wtryskiwać granulaty lub mikrocząstki suchego lodu do strumienia gorącego powietrza w momencie opuszczania wylotu dyszy. Dzięki temu suchy lód dociera do dyszy własnym węzłem (co zapobiega sublimacji), zanim zostanie przyspieszony przez gorące powietrze do prędkości o 70% wyższej niż w standardowych aplikacjach. Rezultatem jest znacznie potężniejsza siła uderzenia kinetycznego, pozwalająca TEC1200 na zrywanie najtrudniejszych zanieczyszczeń, farb i żywic epoksydowych.



ZAAWANSOWANY APLIKATOR

System wyposażono w nowy aplikator zaprojektowany specjalnie do obsługi gorącego strumienia powietrza z cząstkami lub granulem suchego lodu. Elementy sterujące – odpowiedzialne m.in. za regulację temperatury i ciśnienia – charakteryzują się konstrukcją obustronną (symetryczną), co pozwala na dostosowanie ich dla osób prawo- i leworęcznych. Opatentowana dysza posiada również unikalne złącze obrotowe, zapewniające operatorowi maksymalną ergonomię i swobodę manewrowania. Dodatkowo, dla pełnego bezpieczeństwa użytkownika, dysza osłonięta jest specjalnym pancerzem termicznym.



IZOLOWANY WĄŻ

Węże wykorzystane w systemie TEC1200 są w pełni zabezpieczone trójwarstwowym materiałem izolacyjnym. Chroni to operatora i gwarantuje odseparowanie czynników roboczych aż do momentu ich spotkania w dyszy. Przewody te zostały skonstruowane tak, aby wytrzymać ekstremalne temperatury przesyłanego powietrza i zachować niezawodność podczas wielokrotnych i intensywnych sesji czyszczenia. Ich trwała konstrukcja jest w pełni przystosowana do pracy na najwyższych ustawieniach parametrów maszyny TEC1200.

PRZEGLĄD ZASTOSOWAŃ TECHNOLOGICZNYCH

Połączenie podgrzanego sprężonego powietrza z sublimacją suchego lodu powoduje efekt termokinetyczny, który zmienia zachowanie mocno przylegających zanieczyszczeń. Standardowe czyszczenie strumieniem suchego lodu opiera się na zimnym szoku termicznym i efekcie kinetycznym. Dzięki podgrzaniu strumienia powietrza urządzenie TEC1200 przyspiesza cząstki suchego lodu nawet o 70%, co skutkuje trzykrotnym wzrostem siły uderzenia cząstek. Jednocześnie gorące powietrze zmiękcza lub osłabia wiązania strukturalne farb, żywic epoksydowych i klejów, podczas gdy natychmiastowe uderzenie suchego lodu o temperaturze $-78,5^{\circ}\text{C}$ powoduje gwałtowne kurczenie się i zerwanie wiązań.

To podejście łączące dwie temperatury sprawia, że system nadaje się do zadań tradycyjnie zarezerwowanych dla piaskowania ściernego, chemicznego usuwania powłok lub szlifowania mechanicznego, ale bez konieczności profilowania, uszkodzania podłoża czy wytwarzania dodatkowych odpadów.

Podstawowe możliwości obejmują:

- **Przygotowanie powierzchni:** Osiągnięcie wymaganych profili czystości powierzchni do ponownego malowania lub nakładania powłok bez generowania pozostałości chemicznych lub zmiany wymiarów podłoża.
- **Przygotowanie do badań nieniszczących (NDT):** Usuwanie powłok do gołego metalu lub kompozytu w celu umożliwienia przeprowadzenia badań penetracyjnych, prądami wirowymi lub ultradźwiękami.
- **Selektywne usuwanie powłok:** Usuwanie określonych powłok wierzchnich lub barier termicznych przy zachowaniu znajdujących się pod spodem podkładów.
- **Usuwanie silnie przylegających klejów i powłok epoksydowych:** Usuwanie klejów przemysłowych, uszczelniaczy konstrukcyjnych i wulkanizowanych połączeń gumowych.

Zastosowania w przemyśle lotniczym (wojskowym)

Elementy lotnictwa wojskowego poddawane są ekstremalnym obciążeniom termicznym i kinetycznym, co wymaga zastosowania specjalistycznych powłok, które są niezwykle trudne do usunięcia podczas cykli konserwacyjnych. Urządzenie TEC1200 umożliwia warsztatom konserwacyjnym usuwanie tych materiałów bez uszkodzania znajdujących się pod spodem zaawansowanych kompozytów lub lekkich stopów.

- **Usuwanie materiałów tłumiących sygnał radarowy (RAM):** Usuwanie specjalistycznych powłok maskujących z paneli zewnętrznych i krawędzi podczas standardowej konserwacji lub naprawy uszkodzeń. Pozwala to uniknąć stosowania materiałów ściernych, które mogłyby uszkodzić powłoki z włókna węglowego lub zmienić współczynnik odbicia radarowego.
- **Usuwanie powłok barierowych (TBC):** Czyszczenie dysz wylotowych, łopatek turbin i komponentów dopalaczy. Wysoka siła kinetyczna skutecznie usuwa zdegradowane bariery termiczne przed nałożeniem nowych.
- **Oczyszczanie osłon radarów:** Usuwanie specjalistycznych farb z osłon bez ingerencji w właściwości dielektryczne podłoża i bez użycia chemikaliów degradujących matrycę żywiczną.
- **Remonty hydrauliki i podwozi:** Usuwanie zapieczzonego nagaru, pozostałości płynów hydraulicznych (np. Skydrol) i gęstych smarów z goleni podwozi i siłowników podczas przeglądów strukturalnych.
- **Przygotowanie poszycia do badań NDT:** Oczyszczanie określonych sekcji płatowca do gołego metalu w celu wykrycia pęknięć zmęczeniowych, co zapobiega wprowadzaniu wody lub ścierniwa, które mogą powodować korozję galwaniczną w zamkniętych kieszeniach strukturalnych.



Zastosowanie w przemyśle lotniczym (sektor komercyjny)

W komercyjnych usługach kluczowymi czynnikami są czas obsługi naziemnej oraz bezpieczeństwo pracowników (ograniczenie ekspozycji na chemię). Technologia ta skutecznie zastępuje miejscowe trawienie chemiczne i manualne skrobanie.

- **Usuwanie uszczelniaczy zbiorników paliwa:** Zrywanie twardych uszczelniaczy wielosiarczkowych (takich jak PR-1422) i żywic epoksydowych z wnętrza zintegrowanych skrzydłowych zbiorników paliwa. Gorące powietrze zmiękcza uszczelniacz, a suchy lód go rozbija bez rysowania aluminiowych żeber.
- **Selektywne usuwanie farby z kadłuba i ogona:** Miejscowe usuwanie farby do napraw strukturalnych, przygotowywanie łat kompozytowych lub zmiana malowania – bez konieczności budowy potężnych stref zamkniętych i kosztownej utylizacji chemii.
- **Czyszczenie rdzeni silników:** Zrywanie past, zapieczonego osadu węglowego i pozostałości po myciu kompresora z łopatek turbin, stojanów i osłon podczas wizyt w warsztacie.
- **Przygotowanie podłóg w przestrzeni ładunkowej i kabinie pasażerskiej:** Usuwanie mocnych klejów, klejów do wykładzin oraz uszczelniaczy szyn ładunkowych z paneli podłogowych (często wykonanych z kompozytu lub aluminiowej struktury plastra miodu) przed modernizacją wnętrza.
- **Przygotowanie kompozytów do badań metodą NDT:** Usuwanie farby i podkładu z owiewek z włókna szklanego i węglowego w celu sprawdzenia pod kątem rozwarstwienia lub uszkodzeń spowodowanych uderzeniami ptaków bez naruszania struktury spłotu kompozytu.



Zastosowania w przemyśle naftowym i gazowym

Sektor wydobywczy wymaga agresywnego przygotowania powierzchni ciężkiej infrastruktury, często w środowiskach zagrożonych wybuchem, gdzie tradycyjne piaskowanie stwarza ryzyko iskrzenia lub generuje nieakceptowalne trudności związane ze sprzętaniem po procesie.

- **Usuwanie powłok z rurociągów do NDT:** Zrywanie grubych powłok antykorozyjnych do gołej stali. To krytyczny pierwszy krok przed badaniem grubości ścianek metodą ultradźwiękową.
- **Konserwacja kolumny wiertniczej i zaworów zapobiegających wyciekom (BOP):** Czyszczenie gwintów rur wiertniczych, złączy narzędziowych oraz zaworów zapobiegających wyciekom z resztek smaru do rur, stwardniałych smarów i inhibitorów rdzy przed kontrolą gwintów i ponownym użyciem.
- **Czyszczenie wymienników ciepła i skraplaczy:** Usuwanie stwardniałego kamienia, przypieczonego bitumu lub zanieczyszczeń z ciężkiej ropy naftowej z zewnętrznej powierzchni wiązek rur. Standardowy suchy lód nie ma wystarczającej agresywności do tego zadania, natomiast piaskowanie powoduje erozję rur; urządzenie TEC1200 zapewnia niezbędny kompromis.
- **Konserwacja platform wiertniczych:** Zdejmowanie wyeksploatowanych powłok pęczniących (ogniochronnych) i ciężkich morskich żywic epoksydowych z elementów stalowych bez wyrzucania zużytego ścierniwa do oceanu.
- **Renowacja zaworów i kołnierzy:** Usuwanie stwardniałych uszczelnień, środków uszczelniających i korozji ze skomplikowanych geometrii zaworów oraz powierzchni kołnierzy w celu zapewnienia prawidłowego połączenia i uszczelnienia podczas ponownego montażu.



Zastosowania w branży usług przemysłowego czyszczenia

Firmy świadczące usługi czyszczenia potrzebują wszechstronnego sprzętu, radzącego sobie w różnorodnych warunkach na obiekcie. Dodatek wspomagania termicznego pozwala wykonawcom na udział w przetargach, które wcześniej wykraczały poza możliwości bazowego sprzętu do suchego lodu.

- **Linie do nakładania klejów przemysłowych:** Czyszczenie systemów przenośnikowych, maszyn pakujących i pras laminujących z nawarstwionych i stwardniałych klejów oraz topików. Ciepło osłabia lepkość, a siła kinetyczna odrywa zanieczyszczenie.
- **Czyszczenie ciężkich narzędzi i form:** Serwisowanie form do wtrysku tworzyw sztucznych i wulkanizacji gumy. Gorące powietrze zapobiega spadkowi temperatury formy poniżej punktu rosy (chroniąc przed kondensacją i rdzą), jednocześnie skutecznie usuwając zapieczone gazy reszkowe i epoksydy.
- **Likwidacja i renowacja obiektów:** Usuwanie ciężkich przemysłowych żywic epoksydowych, farb ołowiowych lub oznaczeń podłogowych z betonu i belek stalowych konstrukcyjnych bez generowania zanieczyszczonej wody lub powstawania gęstych chmur pyłu, które wymagają intensywnego usuwania.
- **Przygotowanie powierzchni elementów metalowych:** Usuwanie grubych warstw żużlu spawalniczego, odprysków i powłok naniesionych metodą natrysku termicznego z elementów metalowych przed malowaniem proszkowym lub ostatecznym montażem.
- **Przygotowanie do renowacji zbiorników i silosów:** Usuwanie starych powłok epoksydowych, fenolowych lub z włókien szklanych z wnętrza zbiorników magazynowych. Brak odpadów wtórnych znacznie zmniejsza czas, ryzyko i koszty związane z odsysaniem i utylizacją zużytego materiału ściernego z przestrzeni zamkniętych.



AERO₂
U L T R A



Specyfikacja Maszyn

PCS®

PLT®

MEDIUM CZYSZCZĄCE

PCS = SYSTEM KONTROLI CZĄSTEK
Zasilanie: 3mm granulatu suchego lodu
Na wyjściu: 0,3 - 3,0 mm mikrocząsteczki/granulat

PLT = PEŁEN GRANULAT
Zasilanie: 3mm granulatu suchego lodu
Na wyjściu: 3mm granulatu suchego lodu

WYMIARY <i>Długość x Szerokość x Wysokość</i>	98 x 48 x 114 cm (38,5 x 19 x 45 in)	98 x 48 x 114 cm (38,5 x 19 x 45 in)
WAGA	120,6 kg (266lb)	110,2 kg (243 lb)
POJEMNOŚĆ ZBIORNIKA	27 kg (60 lb)	27 kg (60 lb)
WYŚWIETLACZ HMI	Ekran 7" LCD kolor	Ekran 7" LCD kolor
ZASILANIE	110/220 VAC (50/60Hz); AMPS: 4.5	110/220 VAC (50/60Hz); AMPS: 4.5
REGULOWANA PRĘDKOŚĆ PODAWANIA	0-1,8 kg/min (0-4 lb/min)	0-2,7 kg/min (0-6 lb/min)
ZAKRES CIŚNIENIA PRACY	1,4-10 bar (20-145 psi)	2,4-17,2 bar (35-250 psi)
ZASILANIE SPRĘŻONYM POWIETRZEM	2,8-10 bar (40-145 psi)	2,8-17,2 bar (40-250 psi)
ZUŻYCIĘ POWIETRZA	0,33-2,83 m ³ /min @ 5,5 bar (12-100 CFM @ 80 PSI)	1,4-4,7 m ³ /min @ 5,5 bar (50-165 CFM @ 80 PSI)
ŚCIEŻKA PRZEPŁYWU POWIETRZA	średnica 19 mm (3/4") bezpośredni wylot	średnica 25,4 mm (1")
W ZESTAWIE	Do wyboru pakiet Precision lub Performance	Pakiet Performance

ZESTAW PRECISION

- Dwie dysze do wyboru w pakiecie.
- Lekki i kompaktowy aplikator do łatwego użycia w trudno dostępnych miejscach.
- Dysze charakteryzują się różnymi szerokościami strumienia, zużyciem powietrza oraz kątami nachylenia końcówki dyszy.



ZESTAW PERFORMANCE

- Jedna dysza do wyboru w pakiecie.
- Wydajny aplikator o przemysłowej wydajności zaprojektowany z myślą o komforcie.
- Operatorzy mogą łatwo dostosować parametry czyszczenia (PSI, szybkość podawania suchego lodu i wielkość cząstek) z poziomu aplikatora, zapewniając użytkownikowi większą kontrolę podczas czyszczenia.



Dowiedz się więcej na coldjet.pl
TEC1200 BROSZURA #1356_08282026



Siedziba Główna
Loveland, Ohio, USA

Siedziba Główna w Europie
Zellik, Belgia

Siedziba w Polsce
Cold Jet Sp. z o.o.
ul. Łukowska 12, 64-600 Oborniki
+48 798 33 88 00, info@coldjet.pl

