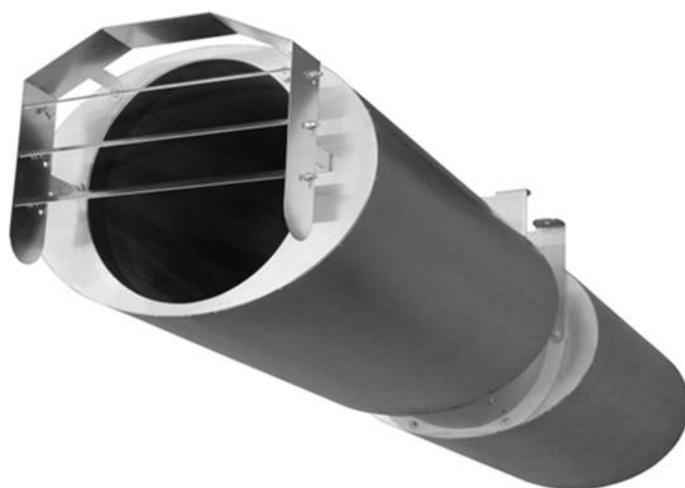


# Dokumentacja Techniczno-Ruchowa

Firma zastrzega sobie prawo dokonania modyfikacji i zmian



## SCF400

Wentylator  
strumieniowy SCF400

## Spis treści

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| 1. Wstęp.....                                                | 2  |
| 2. Ogólne zasady bezpiecznego użytkowania .....              | 3  |
| 2.1. Obowiązek zachowania staranności przez użytkownika..... | 3  |
| 2.2. Podstawowe środki bezpieczeństwa.....                   | 4  |
| 3. Opis produktu.....                                        | 5  |
| 3.1. Wentylacja strumieniowa .....                           | 5  |
| 3.2. Przeznaczenie wentylatora SCF400.....                   | 6  |
| 3.3. Zalety wentylatora SCF400.....                          | 7  |
| 3.4. Warianty pracy wentylatora SCF400 .....                 | 7  |
| 4. Dane techniczne.....                                      | 8  |
| 4.1. Budowa .....                                            | 8  |
| 4.2. Wyposażenie.....                                        | 8  |
| 4.3. Zasady znakowania produktu .....                        | 9  |
| 4.4. Wymiary.....                                            | 10 |
| 4.5. Parametry techniczne.....                               | 10 |
| 5. Montaż.....                                               | 11 |
| 5.1. Montaż mechaniczny .....                                | 11 |
| 5.2. Połączenia elektryczne .....                            | 12 |
| 6. Przekazanie do eksploatacji.....                          | 15 |
| 6.1. Czynności przygotowawcze .....                          | 15 |
| 6.2. Uruchomienie próbne.....                                | 15 |
| 6.3. Uruchomienie wentylatora .....                          | 16 |
| 6.4. Utrzymanie ruchu .....                                  | 16 |
| 6.5. Eksploatacja .....                                      | 17 |
| 6.6. Konserwacja.....                                        | 17 |
| 7. Transport i przechowywanie .....                          | 18 |
| 8. Przepisy bezpieczeństwa.....                              | 20 |
| 9. Ogólne warunki gwarancji.....                             | 21 |
| 10. Postępowanie z wyrobem po eksploatacji.....              | 23 |
| KARTA PRZEGLĄDU.....                                         | 24 |

## 1. WSTĘP

Niniejsza DTR odpowiada stanowi technicznemu urządzenia w momencie druku. Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian technicznych oraz zmian w wyposażeniu urządzenia.

Niniejsza DTR należy do produktu i zawiera ważne wskazówki dotyczące użytkowania urządzenia. Powinny być one przestrzegane również w momencie przekazania produktu osobom trzecim.

Dokumentację należy zachować do ewentualnej konsultacji, najlepiej w pobliżu wentylatora.

Szczegółowe zapoznanie się z niniejszą dokumentacją, montaż i użytkowanie wentylatorów SCF400 zgodnie z podanymi w niej opisami i przestrzeganie wszystkich warunków bezpieczeństwa, stanowi podstawę prawidłowego i bezpiecznego funkcjonowania urządzenia. Zakłada się, że prace dotyczące transportu, montażu, podłączenia instalacji związanych z wentylatorami SCF400 jak również konserwacji i napraw wykonywane są przez **wykwalfikowany personel**, lub nadzorowane są przez osoby uprawnione.

Przez **wykwalfikowany personel** rozumie się osoby, które na podstawie protokołu odbytego przeszkolenia, wobec posiadanego doświadczenia zawodowego w zakresie urządzeń elektromechanicznych, znajomości istotnych norm, dokumentacji oraz przepisów dotyczących bezpieczeństwa i warunków pracy, zostały upoważnione do przeprowadzania niezbędnych prac transportowych, montażowych, instalacyjnych, konserwacyjnych, oraz potrafią rozpoznać możliwe zagrożenia i ich unikać.

W dokumentacji zastosowano symbole ostrzegawcze:



**Niebezpieczeństwo!**

**Zwrócenie uwagi na zagrożenie życie i możliwe uszkodzenie ciała.**



**Uwaga!**

**Zwrócenie uwagi na możliwe zniszczenie i uszkodzenie instalacji.**



**Wskazówka!**

**Zalecenia oraz uwagi ogólne.**

UWAGA:

Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w dokumentacji techniczno – ruchowej.

## 2. OGÓLNE ZASADY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA

### 2.1. Obowiązek zachowania staranności przez użytkownika

Wentylatory strumieniowe typu SCF400 zostały zaprojektowane i zbudowane z uwzględnieniem analizy potencjalnego ryzyka i z zastosowaniem zapisów norm niżej wymienionych:

- PN-EN 12101-3:2015  
Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Część 3: Wymagania techniczne dotyczące wentylatorów oddymiających
- PN-EN ISO 13350  
Wentylatory przemysłowe. Badanie charakterystyki pracy wentylatorów strumieniowych

Tworząc wentylatory SCF400 firma SMAY zastosowała najnowszą technologię, która gwarantuje najwyższy poziom bezpieczeństwa.



**Wysoki poziom bezpieczeństwa użytkowania może być uzyskany pod warunkiem, że zachowane zostaną wszystkie wymagane środki bezpieczeństwa. Operator jest zobowiązany do zaplanowania tych środków oraz ich egzekwowania.**

Operator ma obowiązek upewnić się, czy:

- wentylator jest używany zgodnie ze swoim przeznaczeniem
- wentylator nie posiada żadnych usterek i jego stan gwarantuje prawidłowe działanie (należy zwrócić uwagę na regularne okresowe kontrole osprzętu bezpieczeństwa)
- instrukcja obsługi jest dostępna w pobliżu miejsca gdzie znajduje się wentylator oraz czy jest czytelna
- wentylator jest obsługiwany i naprawiany tylko przez wykwalifikowanych i upoważnionych do tego pracowników
- z wentylatora nie usunięto żadnych oznaczeń dotyczących bezpieczeństwa oraz czy są one czytelne

Ponadto:

- zabrania się modyfikacji i manipulowania przy urządzeniu, gdyż może to być przyczyną poważnych następstw, za które producent nie odpowiada.
- urządzenie wymaga stosowania tylko oryginalnych części. Gwarancji nie podlegają żadne uszkodzenia spowodowane użyciem nieodpowiednich materiałów lub innych akcesoriów.

Użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem :

Zabronione jest wykorzystanie wentylatora w następujących warunkach stwarzających określone zagrożenia:

- Użytkowanie w stanie niewyważonym wirnika, spowodowanym na przykład przez nagromadzony brud lub oblodzenie.
- Praca przy poluzowanych połączeniach śrubowych poszczególnych części składowych urządzenia.
- Otwieranie skrzynki zaciskowej podczas pracy silnika.
- Użytkowanie w pobliżu substancji i materiałów palnych.
- Użytkowanie w atmosferze wybuchowej.
- Użytkowanie z całkowicie lub częściowo zdjętymi urządzeniami zabezpieczającymi lub z urządzeniami zabezpieczającymi poddanymi przeróbkom.
- Stosowanie wentylatorów do osuszania budynków, obróbki termicznej powietrza.

**2.2. Podstawowe środki bezpieczeństwa**

W momencie dostarczenia wentylatora SCF400 odpowiada on najbardziej aktualnemu stanowi wiedzy technicznej. Dodatkowo firma SMAY prowadzi częste kontrole swoich produktów, co bezpośrednio przekłada się na wysoki poziom jakości wentylatorów, ich użyteczność oraz trwałość użytkową. Pomimo to urządzenia mogą być niebezpieczne, jeśli są nieodpowiednio używane przez niewykwalifikowany personel lub są używane niezgodnie ze swoim przeznaczeniem.



**Montaż urządzenia, podłączenie instalacji związanych, uruchomienie, eksploatacja i konserwacja muszą odbywać się zgodnie z dyrektywami i przepisami obowiązującymi na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie.**



**Powinno się używać wentylatora zgodnie z instrukcją obsługi i w zakresie określonych limitów wydajności.**



**Zaleca się korzystanie z pomocy Autoryzowanych Serwisów SMAY podczas montażu, instalacji, uruchamiania oraz napraw i konserwacji.**



**Dokumentacja powinna zawsze znajdować się w pobliżu urządzenia i być łatwo dostępna dla służb serwisowych.**

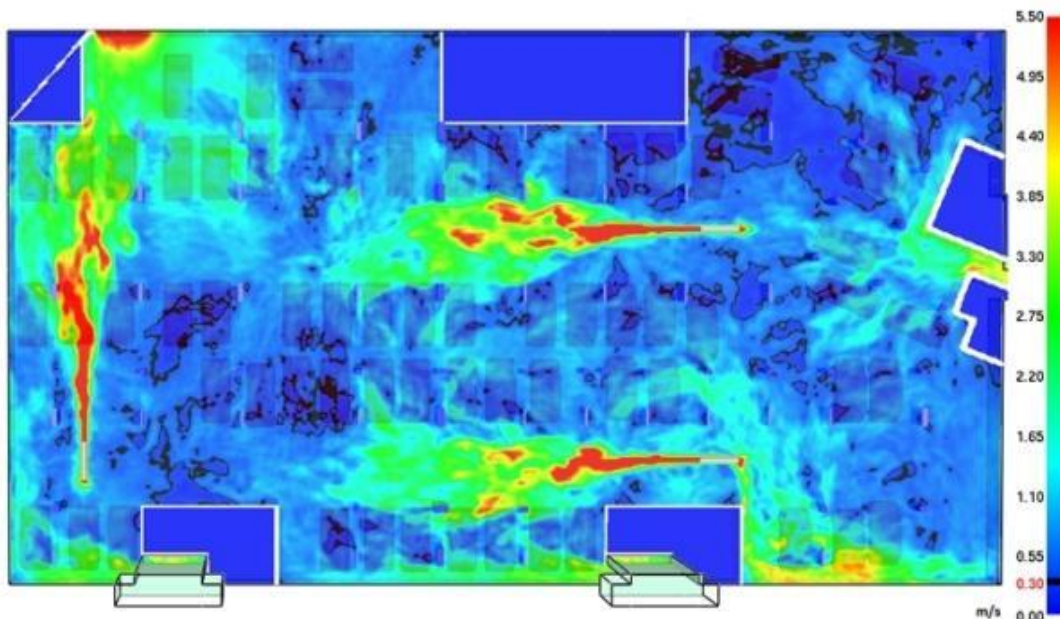
### 3. OPIS PRODUKTU

#### 3.1. Wentylacja strumieniowa

System wentylacji strumieniowej, czyli system oparty na wentylatorach strumieniowych, w sposób kierunkowy przemieszcza powietrze np. w garażach czy tunelach. Wentylatory strumieniowe zasysają małe ilości powietrza i przetłaczają go z dużą szybkością. W konsekwencji prowadzi to do przemieszczenia się masy powietrza znajdującej się bezpośrednio przed wentylatorem. Ogromną zaletą tego systemu jest możliwość dostarczenia powietrza do wszystkich miejsc w garażu. Dzięki temu nie dochodzi do powstawania tzw. „martwych stref” bez dopływu świeżego powietrza.

Systemy wykorzystujące wentylatory strumieniowe najczęściej instalowane są w tunelach, zamkniętych parkingach samochodowych i garażach. Systemy te spełniają dwie funkcje:

- **Wentylacyjną:** która jest realizowana podczas normalnej eksploatacji. Zadaniem systemu jest usuwanie pojawiających się w garażu szkodliwych zanieczyszczeń (np. aldehydów, tlenków, itp.).
- **Oddymiania:** funkcja ta realizowana jest podczas pożaru. W tej sytuacji zadaniem wentylatorów strumieniowych jest przetłaczanie dymu i gorących gazów do punktów wyciągowych, aby możliwe było ich szybkie usunięcie z zabezpieczanej przestrzeni. Działanie instalacji wentylacji strumieniowej ogranicza rozprzestrzenianie się dymu, zapewniając drogę ewakuacji i dojścia dla straży pożarnej. Po ugaszeniu pożaru instalacja zapewnia szybkie oczyszczenie przestrzeni z dymu i gazów pożarowych. Dodatkową zaletą takiego rozwiązania jest obniżenie temperatury dymu, co zabezpiecza konstrukcję przed nadmiernym oddziaływaniem termicznym.



Rysunek 1. Prędkość powietrza w [m/s] wymuszona pracą wentylatorów strumieniowych.

### 3.2. Przeznaczenie wentylatora SCF400

Wentylatory strumieniowe SCF400 jako urządzenia dedykowane do tworzenia bezprzewodowych systemów wentylacyjnych spełniają trzy funkcje:

1. **Funkcja wentylacji:** jest realizowana podczas normalnej eksploatacji systemu i jej zadaniem jest usuwanie pojawiających się szkodliwych zanieczyszczeń (itp. aldehydów, tlenków itp.).
2. **Funkcja oddymiania:** jest realizowana podczas pożaru i jej zadaniem jest usuwanie gorących dymów i gazów pożarowych, a przez to umożliwienie skutecznej ewakuacji ludzi oraz przeprowadzenie akcji ratunkowej.
3. **Funkcja nawiewu kompensacyjnego:** jej zadaniem jest zapewnienie nawiewu kompensacyjnego świeżego powietrza.



**Wentylatory strumieniowe należy zamontować tak, aby umożliwić swobodne zasysanie i wyrzut czynnika, co jest warunkiem poprawnej i pewnej eksploatacji.**



**Wentylatory strumieniowe nie mogą być stosowane w środowisku zagrożonym wybuchem. Nie są również przeznaczone do odsysania mediów zapylonych, agresywnych lub zawierających frakcje pyliste, które osadzając się na łopatkach i korpusie mogą wpływać na zakłócenie jego pracy. Nie należy także stosować wentylatorów do:**

- osuszania budynków,
- obróbki termicznej powietrza.



**Parametry pracy podane w rozdziale 4.5 „Parametry Techniczne”, obowiązują dla powietrza o gęstości  $p=1,2 \text{ kg/m}^3$  i maksymalnej wilgotności do 80% przy  $t=20^\circ\text{C}$ . Wentylatory przeznaczone są do pracy ciągłej w maksymalnej temperaturze otoczenia do  $55^\circ\text{C}$ . Temperatura czynnika transportowanego nie może być wyższa niż  $50^\circ\text{C}$  oraz niższa niż  $-15^\circ\text{C}$ . Warunki pracy awaryjnej określa klasa odporności ogniowej patrz rozdział 4.1 „Budowa”.**



**Każde zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem, odbiegające od powyżej opisanych, jest traktowane jako niezgodnione odstępstwo. Producent nie ponosi odpowiedzialności za mogące powstać szkody materialne i ludzkie.**

Najlepsze efekty eksploatacyjne wentylatorów SCF400 osiągają systemy zautomatyzowane, w których wydajność wentylacji regulowana jest na podstawie chwilowego stężenia zanieczyszczeń. Odpowiednio dobrana automatyka pozwala również na sterowanie pracą wentylatorów po pojawieniu się alarmu pożarowego. Tak skonfigurowane systemy pozwalają na zoptymalizowanie poboru energii i obniżenie kosztów eksploatacji.

Poprawna praca wentylacji strumieniowej powinna zostać zweryfikowana na etapie projektu za pomocą symulacji komputerowych CFD.

### 3.3. Zalety wentylatora SCF400

Wentylatory strumieniowe SCF400 są podstawowym elementem systemów wentylacji bezprzewodowych, przez co ich stosowanie pozwala na osiągnięcie (w zależności od zaawansowania pod względem automatyki) szeregu istotnych zalet w porównaniu do konwencjonalnej instalacji przewodowej:

- skuteczna wentylacja - wymiana powietrza następuje nie tylko w zasięgu kratki wentylacyjnych lecz w całej kubaturze pomieszczenia,
- krótki czas reakcji na sygnalizację pożaru,
- wysoka, osiągniata w krótkim czasie skuteczność oddymiania w całej kubaturze pomieszczenia
- łatwy montaż instalacji,
- łatwa regulacja systemu,
- skrócenie czasu wykonania projektu i montażu instalacji systemu,
- niższe koszty wykonania systemu - brak sieci instalacji kanałowej i elementów jej wyposażenia,
- niższe koszty eksploatacyjne,
- niższe opory przepływu powietrza, mniejsze zapotrzebowanie mocy wentylatorów,
- powiększenie kubatury pomieszczenia wolnej od instalacji przewodowej,
- możliwość obniżenia pomieszczenia,
- poprawa estetyki i wizerunku pomieszczenia.

### 3.4. Warianty pracy wentylatora SCF400

Wentylatory strumieniowe SCF400 mogą pracować w następujących czterech trybach:

- A. Praca Normalna → Niskie Obroty (I – bieg)
- B. Praca Normalna → Wysokie Obroty (II – bieg)
- C. Praca Rewersyjna → Niskie Obroty (I – bieg)
- D. Praca Rewersyjna → Wysokie Obroty (II – bieg)



## 4. DANE TECHNICZNE

### 4.1. Budowa

Wentylatory SCF400 są wentylatorami osiowymi, bezpośrednio napędzanymi przez silnik elektryczny zabudowany w strumieniu powietrza. Produkowane są wyłącznie w wariantach rewersyjnym w trzech wielkościach: **315, 355, 400**.

Są to wentylatory dwufunkcyjne certyfikowane na zgodność normą PN EN 12101 3:2004. Uzyskana klasyfikacja pozwala na stosowanie do wentylacji i oddymiania o temperaturze przetłaczanego powietrza do 400°C w czasie do 120 min, Klasa F<sub>400</sub>120.

Wentylatory SCF400 posiadają stalową, cynkowaną galwanicznie obudowę, do której przykręcone są dwa uchwyty montażowe. Wirnik spawany jest ze stali stopowej. Na obudowie wentylatora zamontowana jest puszka instalacyjna z odlewniczego stopu aluminium o klasie izolacyjności IP 66.

W wykonaniu standardowym wszystkie wentylatory serii SCF400 na wlocie i wylocie mają zamontowane tłumiki T, o długości 800 mm. Tłumiki mają eliptyczny kształt obudowy, co pozwala na maksymalne zmniejszenie odległości wentylatora od sufitu pomieszczenia.

Standardowo na końcach tłumików zamontowane są siatki zabezpieczające S. Jako wyposażenie dodatkowe mogą być dostarczone deflektory D, pozwalające na odpowiednie ukierunkowanie strugi powietrza, co umożliwia ominięcie przeszkód takich jak belki.

W przypadku montażu wentylatora pod stropem istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia efektu Coanda, który jest niekorzystnym zjawiskiem polegającym na przyklejeniu strumienia powietrza do sufitu. Deflektor pozwala, poprzez odpowiednie ukierunkowanie strumienia powietrza, wyeliminować to zjawisko. Na życzenie, deflektory mogą być zainstalowane po jednej lub po obu stronach wentylatora.

Wentylatory SCF400 mogą być stosowane z wyłącznikami serwisowymi umieszczonymi poza lub w strefie wpływu ognia. Wyłączniki te mogą być montowane wyłącznie poza obudowę wentylatora, np. do konstrukcji budowlanej zgodnie z przyjętymi wymaganiami projektowymi.

### 4.2. Wyposażenie

Wentylatory strumieniowe serii SFC400 wyposażone są **STANDARDOWO** w:

- silniki dwubiegunowe;
  - trójfazowe 400V/50Hz,
  - klasa ochronności IP55,
  - klasa izolacji H
- tłumiki eliptyczne T;
  - długość L=800 mm, na wlocie powietrza
  - długość L=800 mm, na wylocie powietrza

- siatkę zabezpieczającą S;
  - na wlocie powietrza
  - na wylocie powietrza

Opcjonalnie wentylatory serii SFC400 można wyposażyć w:

- deflektor D;
  - na wlocie powietrza
  - na wylocie powietrza

#### **4.3. Zasady znakowania produktu**

Przy zamówieniu należy podać informacje według poniższego sposobu:

SCF400 - <D> - <M> - <P><RAL>

gdzie:

<D> – średnica nominalna, mm

<M> – elementy zakańczające

SS – wentylator z dwoma siatkami (wykonanie standardowe)

SD – wentylator z siatką i deflektorem

DD – wentylator z dwoma deflektorami

<P> – wykończenie

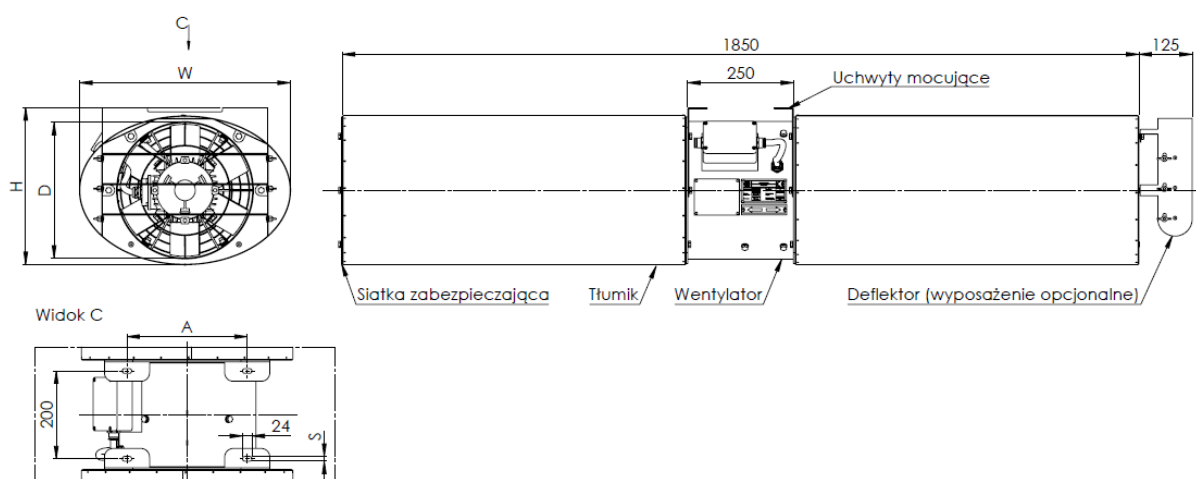
SO – ze stali ocynkowanej

SL – ze stali lakierowanej

<RAL> – kolor wg palety RAL (dla wykończenia SL)

Przykład zamówienia: SCF400- 355 - SS – SL9010

#### 4.4. Wymiary



Rysunek 2. Wymiary Wentylatora SCF400

Tabela 1. Wymiary wentylatora strumieniowego SCF400

| Typ wentylatora | ØD [mm] | W [mm] | H [mm] | A [mm] | S [mm] | Waga [kg] |
|-----------------|---------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| SCF400 - 315    | 315     | 490    | 365    | 280    | 11     | 78        |
| SCF400 - 355    | 355     | 555    | 405    | 320    | 13     | 86        |
| SCF400 - 400    | 400     | 625    | 446    | 375    | 13     | 101       |

#### 4.5. Parametry techniczne

Tabela 2. Parametry techniczne wentylatora strumieniowego SCF400

| Typ wentylatora | Średnica | Siła ciągu |       | Wydajność | Moc silnika | Prąd pracy | Prędkość obrotowa | Poziom hałasu | Waga | Klasyfikacja         |
|-----------------|----------|------------|-------|-----------|-------------|------------|-------------------|---------------|------|----------------------|
|                 | [mm]     | [1*]       | [2*]  | [m³/h]    | [kW]        | [A]        | [obr/min]         | [dB(A)]       | [kg] |                      |
| SCF400/315      | 315      | 5/21       | 4/17  | 2140/4240 | 0,25/1,1    | 0,776/2,49 | 1390/2810         | 45/61         | 78   | F <sub>400</sub> 120 |
| SCF400/355      | 355      | 10/38      | 7/27  | 3200/6300 | 0,37/1,5    | 1,19/3,45  | 1430/2875         | 55/74         | 86   |                      |
| SCF400/400      | 400      | 16/58      | 14/44 | 4600/8900 | 0,5/2,2     | 1,66/5,82  | 1450/2900         | 52/69         | 101  |                      |

(1\*) - teoretyczna siła ciągu wyznaczona zgodnie z zależnością  $F = m \cdot w$  [N] ( $m$  - strumień masowy powietrza przelatującego przez wentylator [kg/s],  $w$  - prędkość [m/s])

(2\*) - rzeczywista siła ciągu zmierzona zgodnie z procedurą badawczą opisaną w normie PN-EN ISO 13350

## 5. MONTAŻ

### 5.1. Montaż mechaniczny



**Prace montażowe mogą być wykonywane tylko i wyłącznie przez wyszkolonych i specjalnie do tego celu wyznaczonych pracowników i z uwzględnieniem odpowiednich przepisów, które mają tutaj zastosowanie.**

Przed wysyłką każdy wentylator jest sprawdzany w firmie SMAY. Przed przystąpieniem do właściwej instalacji, należy przeprowadzić kontrolę stanu technicznego poszczególnych podzespołów wentylatora.

Wentylator należy zamontować w sposób umożliwiający swobodny dostęp do niego. Należy również zadbać o wystarczającą ilość miejsca dla robót konserwacyjnych.

Mocuje się go w pozycji poziomej, w taki sposób aby umożliwić swobodne zasysanie i wyrzut czynnika co jest warunkiem poprawnej i pewnej eksploatacji.

Do zamocowania służą dwa uchwyty montażowe. Ich rozstaw oraz rozstaw otworów montażowych przedstawiono w rozdziale „Wymiary”. Do zamocowania wentylatora SCF400-315 należy stosować (śruby) pręty gwintowane M10, a do wentylatorów SCF400-355 i SCF400-400 odpowiednie są (śruby) pręty gwintowane M12. Klasa wytrzymałości śrub min 4.6. W celu uniknięcia oderwania się wentylatora SCF400 od stropu, zaleca się montaż na sprawdzonych kotwach renomowanych firm, oraz zaleca się stosowanie przeciwnakrętek kontruujących. Przykład montażu wentylatora SCF400 przedstawiono na rys. 3.

Ze względu na możliwą dużą ilość rozwiązań konstrukcyjnych stropów, do których mogą być montowane wentylatory SCF400, odpowiedzialność producenta ogranicza się do połączenia cięgien zawieszenia z uchwytem montażowym wentylatora. Pozostałe elementy zamocowania powinny zostać zaprojektowane indywidualnie, z uwzględnieniem obciążeń dynamicznych wywołanych pracą wentylatora.



**Istnieje zagrożenie życia z powodu upadku wentylatora podczas montażu. Należy zabezpieczyć miejsce montażu przed dostępem osób niepowołanych.**



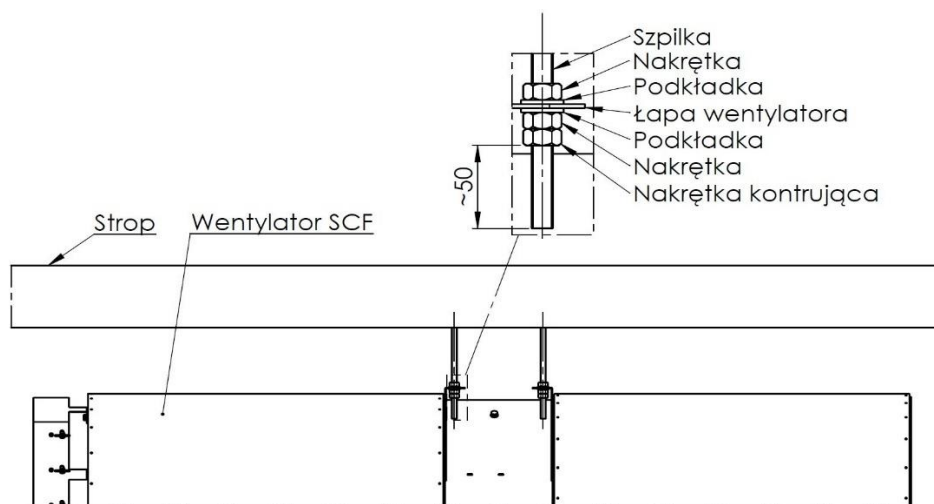
**Prace montażowe wykonywać ostrożnie. Obudowa wentylatora nie może ulec uszkodzeniu w trakcie montażu.**



**Zabezpieczyć przed możliwością zassania części obcych. Zapewnić swobodny i równomierny dopływ do wentylatora jak i swobodny wylot.**

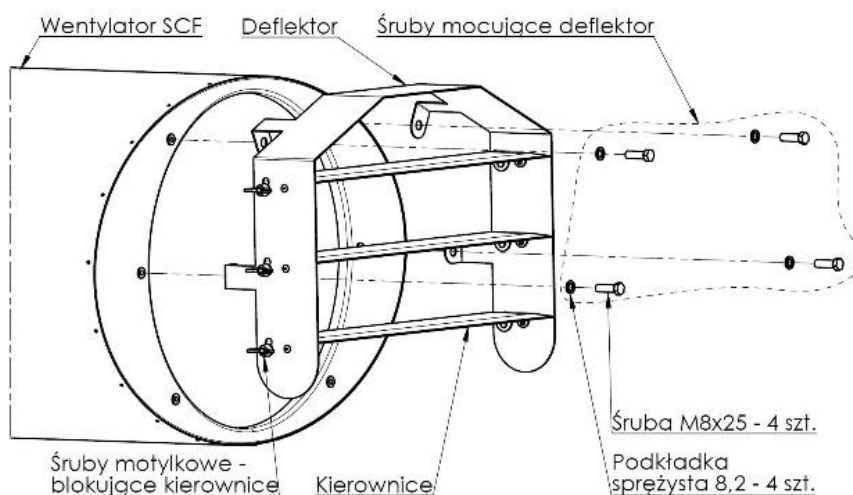


**Wentylatory powinny być zamontowane w takim miejscu, aby możliwy był swobodny dostęp w celu wykonania prac konserwacyjnych i napraw.**



Rysunek 3. Przykładowy montaż wentylatora SCF400

Deflektor jest oddzielnym podzespółem i jest zamawiany dodatkowo.  
Sposób montażu deflektora przedstawiono na rys. 4.



Rysunek 4. Sposób montażu deflektora

## 5.2. Połączenia elektryczne



Podłączenia elektryczne powinny być wykonywane przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach, w sposób zgodny z regulującymi tego typu czynności normami i przepisami obowiązującymi na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie.



Wentylator powinien być podłączony do instalacji elektrycznej, która jest zaprojektowana i wykonana zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów prawnych i norm. Zaleca się zastosowanie dwustopniowego załączania.



Przed rozpoczęciem prac związanych z podłączeniem wentylatora należy odłączyć zasilanie główne oraz zapobiec jego nieuprawnionemu włączeniu.

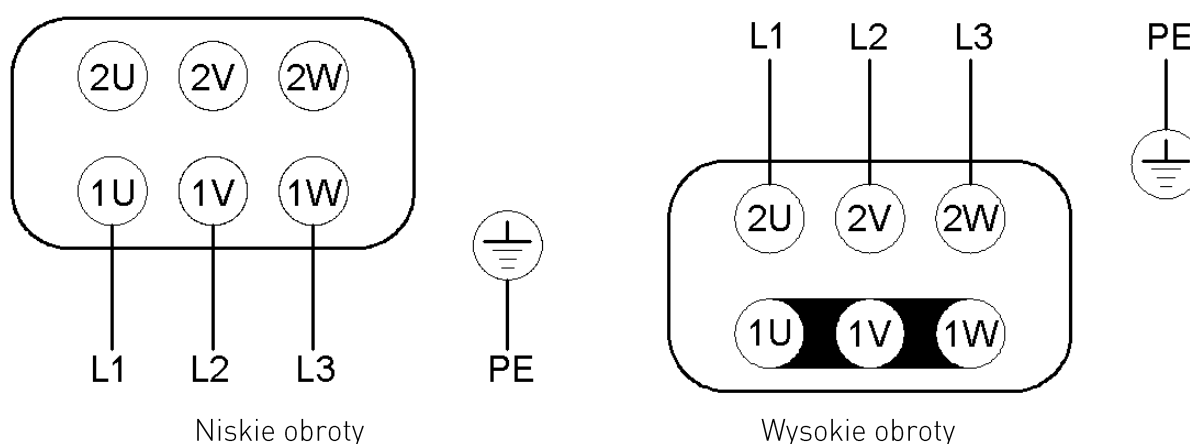
Wentylator napędzany jest silnikiem trójfazowym. Przed podłączeniem silnika elektrycznego wentylatora do sieci elektroenergetycznej wentylator należy zaopatrzyć w bezpieczne połączenie uziemiające. Minimalny przekrój przewodu uziemiającego  $S_0$  dobiera się w zależności od przekroju przewodów fazowych  $S_P$  zasilających silnik elektryczny wentylatora.

Tabela 3. Wymiary przekroju przewodu uziemiającego  $S_0$  w zależności od wymiaru przekroju przewodu fazowego  $S_P$

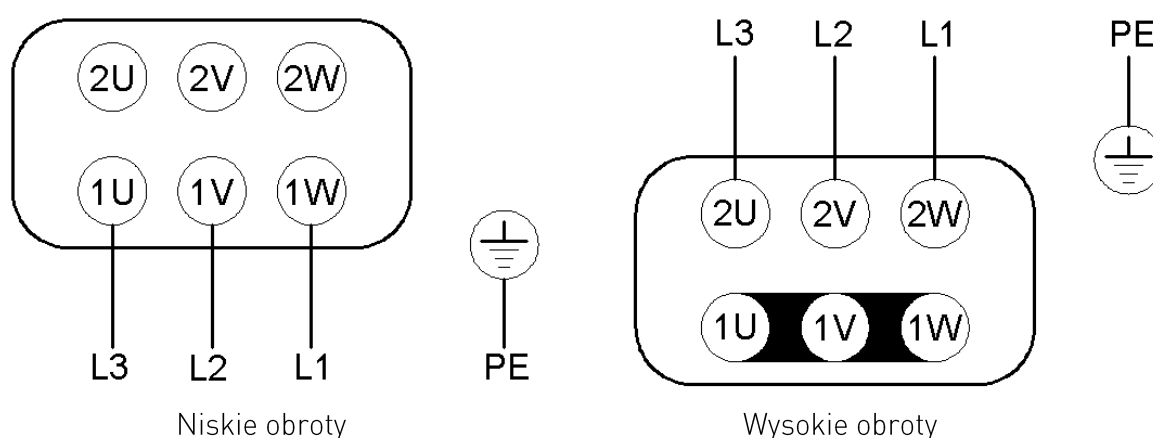
| Przekrój przewodu fazowego<br>$S_P$ [mm] | Przekrój przewodu uziemiającego<br>$S_0$ [mm] |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| $S_P < 16$                               | $S_0 = S_P$                                   |
| $16 < S_P < 35$                          | $S_0 = 16$                                    |
| $S_P > 35$                               | $S_0 = S_P/2$                                 |

Schemat zasilania dla silników jednofunkcyjnych oraz dwufunkcyjnych przedstawiono poniżej:

- Układ do pracy normalnej



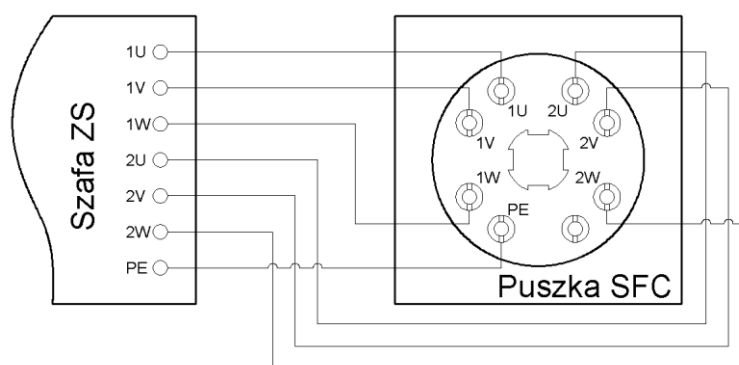
- Układ do pracy rewersyjnej



Rysunek 5. Schemat zasilania wentylatorów SCF400

W celu podłączenia wentylatora do instalacji elektrycznej należy:

1. Sprawdzić czy przewód elektryczny nie znajduje się pod napięciem.
2. Odkręcić pokrywkę puszki przyłączeniowej znajdującej się na obudowie wentylatora.
3. Wprowadzić przewód do puszki przez dławik i dokonać podłączenia przewodów elektrycznych do zacisków zgodnie ze schematem znajdującym się w puszce przyłączeniowej.



Rysunek 6. Schemat podłączenia Szafy Zasilająco-Sterującej z Wentylatorem SFC400

4. Sprawdzić czy przewód jest w dławiku właściwie zabezpieczony (szczelnie)!
5. Sprawdzić czy wentylator po podłączeniu do instalacji elektrycznej nie wykazuje upływu prądu na obudowę.
6. Przykręcić pokrywkę puszki przyłączeniowej.
7. Po podłączeniu należy sprawdzić czy wirnik wentylatora obraca się we właściwym kierunku.
8. Sprawdzić prawidłowość nastaw zabezpieczeń dla zamontowanej jednostki napędowej (silnika). Silniki należy uruchamiać w układzie wyposażonym w wyłącznik nadprądowy nastawiony zgodnie z danymi znamionowymi silnika (1,1-krotność prądu nominalnego).

9. Przeprowadzić próbę ruchową wentylatora przez minimum 30min.
10. W celu zachowania praw gwarancyjnych osoba dokonująca podłączenia jest zobowiązana do dokonania potwierdzenia prawidłowości podłączenia w Karcie gwarancyjnej w sposób umożliwiający identyfikację.



**Należy sprawdzić czy przewód jest właściwie zabezpieczony w dławiku puszkii wentylatora (szczelnie).**



**Należy sprawdzić czy wentylator, po podłączeniu do instalacji elektrycznej, nie wykazuje upływu prądu na obudowę.**



**Silnik powinien być zabezpieczony przed skutkami: zwarć i przeciążeń. Jako zabezpieczenie przed skutkami zwarć międzyfazowych lub doziemnych należy stosować bezpieczniki topikowe lub wyłączniki instalacyjne z wyzwalaczami nadprądowymi. Prawidłowo dobrane zabezpieczenia nie powinny reagować podczas rozruchu oraz normalnej pracy wentylatora.**



**Jako zabezpieczenie przed skutkami przeciążeń silnika wentylatora należy stosować wyłączniki silnikowe o prawidłowo dobranym zakresie prądowym.**

## 6. PRZEKAZANIE DO EKSPLOATACJI

### 6.1. Czynności przygotowawcze

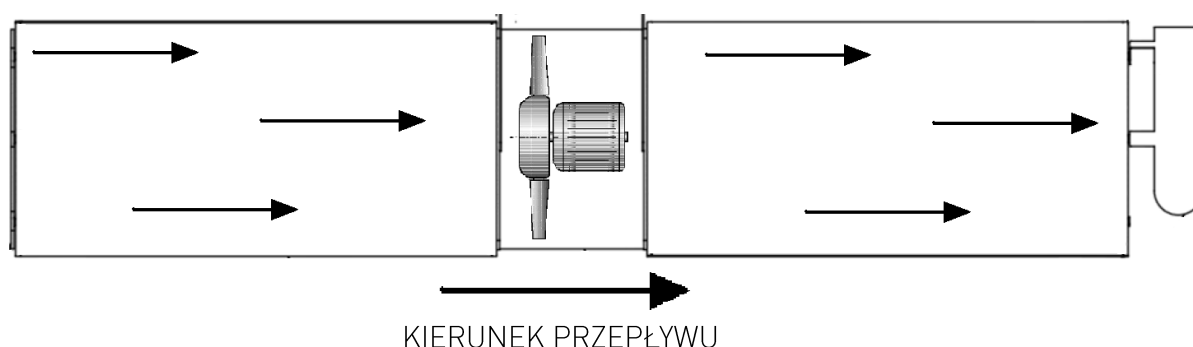
Przed uruchomieniem wentylatora należy bezwzględnie sprawdzić czy w obudowie i instalacji wentylacyjnej nie ma ciał obcych. Luźne części mogą zostać porwane przez strumień powietrza i doprowadzić do obrażeń personelu uruchamiającego oraz zniszczenia wentylatora a w szczególności wirnika. Następnie należy dokonać kontroli poprawnego montażu mechanicznego wentylatora. Należy dokonać kontroli prawidłowego podłączenia wentylatora do instalacji elektrycznej, jej zgodność z obowiązującymi przepisami i schematem połączeń.

### 6.2. Uruchomienie próbne

Pierwsze uruchomienie Wentylatora Strumieniowego SCF400 powinno trwać na tyle krótko, aby wentylator nie zdążył osiągnąć swoich nominalnych obrotów wirnika. Dokonujemy go przy zadławnionym wlocie wentylatora od strony ssącej. Sprawdzamy również współpracę wirnika z podzespołami nieruchomymi wentylatora, zwracając uwagę na występowanie dźwięków ocierania. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości należy je niezwłocznie usunąć.



Należy zwrócić uwagę czy silnik obraca się i tłoczy powietrze we właściwym kierunku. Podczas pracy normalnej, tłoczone powietrze opływa działający silnik i go chłodzi. Schemat przepływu powietrza podczas pracy normalnej znajduje się poniżej na rysunku 7.



Rysunek 7. Kierunek przepływu powietrza podczas normalnej pracy wentylatora SCF400.

### 6.3. Uruchomienie wentylatora

W przypadku pomyślnego uruchomienia próbnego, należy przeprowadzić uruchomienie wentylatora na czas 8 do 12 godzin. Aby uruchomienie przebiegło bezproblemowo, należy również zwrócić uwagę na czas rozruchu wentylatora. Silnik elektryczny musi pokonać moment bezwładności wirnika i opory instalacji. Powodować to może przekroczenie dopuszczalnego czasu rozruchu. Czas rozruchu jest to czas potrzebny do przyspieszenia wentylatora ze stanu spoczynku do pełnej prędkości obrotowej w przypadku rozruchu bezpośredniego.

Tabela 4. Dopuszczalny czas rozruchu silnika

| Moc silnika $N_s$ [kW] | Rozruch     | Dopuszczalny czas rozruchu $t_{rd}$ [s] |        |
|------------------------|-------------|-----------------------------------------|--------|
|                        |             | Silnik                                  |        |
|                        |             | 1-bieg                                  | 2-bieg |
| 0,25 ÷ 2,2             | Bezpośredni | 5                                       | 8      |

### 6.4. Utrzymanie ruchu

Konstrukcja wentylatora umożliwia ciągłą pracę bez stałej obsługi służb utrzymania ruchu. Częstotliwość przeglądów i prac konserwatorskich zależy od warunków ruchowych i warunków otoczenia, w których pracuje wentylator. Częstotliwość ta musi być ustalona przez projektanta instalacji wentylacyjnej, z którą współpracuje wentylator z uwzględnieniem niniejszej DTR wentylatora.

## 6.5. Eksploatacja

Właściwy tryb pracy, częste kontrole, regularne przeprowadzanie prac utrzymania ruchu, są niezbędne dla uniknięcia niesprawności wentylatora. Podczas przeglądu wentylatora należy sprawdzić jego stan techniczny, sposób zamocowania. Skontrolować działanie zabezpieczeń wentylatora, napięcie zasilania i prąd znamionowy. W przypadku wentylatora, podstawowym parametrem podlegającym częstej kontroli są drgania w miejscach łożysk silnika. Elementem powodującym drgania jest wirnik, którego niewyważenie może wystąpić z powodu zapylenia, zużycia, ścierania i gromadzenia się materiałów na wirniku w czasie jego pracy. Wentylator, przynajmniej raz na tydzień, należy sprawdzać pod kątem zauważalnych uszkodzeń i usterek. Natychmiast zgłaszać obsłudze wszelkie zmiany (łącznie ze zmianami w zachowaniu pracującego wentylatora). Raz w tygodniu należy też skontrolować stan uziemienia silnika. Co 12 miesięcy przeprowadzić gruntowny przegląd, połączony z demontażem tych podzespołów, których w stanie zmontowanym nie można sprawdzić.

Zastosowane silniki wentylatorów mają łożyska kulkowe, których nominalna żywotność wynosi 20 000 godzin. Żywotność tą można wydłużyć do 50 000 godzin, stosując się do zaleceń smarowania. Rodzaj smaru (KRYTOX GPL 225) i interwał smarowania (20 000 H) są zapisane na tabliczce znamionowej silnika. Czynności smarowania należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją silnika WEG – W22.



**W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek nieprawidłowości w pracy wentylatora należy bezzwłocznie go wyłączyć. Następnie po zatrzymaniu się wirnika odłączyć od instalacji elektrycznej i przystąpić do niezbędnych napraw.**



**Przestrzegać zaleceń dotyczących smarowania łożysk silnika.**

## 6.6. Konserwacja

Urządzenie musi być regularnie poddawane inspekcji w celu jak najszybszego wykrycia usterek, które mogą doprowadzić do poważnych awarii.

Szczególnie urządzenie należy poddać inspekcji gdy:

- wirnik wentylatora z powodu nierównomiernego użytkowania stał się niewyważony. Zalegające nieczystości mogą doprowadzić do niewyważenia wirnika. Drgania nie mogą przekraczać 8 mm/s. W takim przypadku wirnik musi zostać oczyszczony strumieniem parową i doważony.
- został uszkodzony wirnik lub obudowa w wyniku zassania obcych ciał;
- siatka zabezpieczająca jest zanieczyszczona, co prowadzi do zwiększonego oporu urządzenia;
- tłumiki drgają;
- występują podwyższone wartości energii drgań BCU po stronach łożyska.

Wentylator należy sprawdzać regularnie pod kątem drgań i, w razie potrzeby, wyczyścić wirnik. Mocne wibracje wirnika mogą doprowadzić do jego uszkodzenia lub zniszczenia. Wylatujące części wirnika mogą spowodować poważne zranienia a nawet śmierć.

Poniższe kontrole należy wykonać przy uruchomionym silniku (po zdemontowaniu tłumika):

- Badanie parametrów elektrycznych
- Kontrola temperatury łożysk
- Kontrola odgłosów towarzyszących pracy silnika

Wszystkie odstępstwa stwierdzone w przebiegu kontroli należy bezzwłocznie usunąć.



**Przed przystąpieniem do prac konserwacyjnych należy bezzwłocznie wyłączyć zasilanie elektryczne silnika, a następnie zabezpieczyć przed ewentualnym przypadkowym uruchomieniem. Sprawdzić czy wirnik wentylatora zatrzymał się i unieruchomić go. Wymagane jest regularne sprawdzanie elektrycznego wyposażenia silnika. Skrzynkę zaciskową otwierać dopiero po upływie pięciu minut od chwili wyłączenia napięcia. Następnie przystąpić do demontażu części wentylatora.**

**Luźne i uszkodzone przewody należy bezzwłocznie wymienić.**



**Ułożyskowanie ma temperaturę pracy do ok. 80°C. Należy zachować szczególną ostrożność, gdyż można ulec poparzeniu. Nie dotykać nierozważnie obudowy łożyska.**

Wentylator należy czyścić przynajmniej raz w roku, w celu zachowania wysokiej wydajności. Doraźne czyszczenie można realizować poprzez kanał korpusu wentylatora. W trakcie konserwacji należy usunąć z wirnika i wnętrza obudowy wentylatora wszelkie zanieczyszczenia, które mogą być przyczyną zmiany parametrów lub wyważenia wirnika wentylatora. Używać tylko odpowiednich detergentów i środków czyszczących. Do czyszczenia nie wolno używać urządzeń wysokociśnieniowych oraz silnych rozpuszczalników. Poszczególne podzespoły wentylatora należy składować w pomieszczeniach suchych, z dala od wpływu czynników atmosferycznych. Części obrabiane należy zabezpieczyć przed korozją pokrywając je warstwą smaru ochronnego. Pozostałe elementy należy pokryć lakierem ochronnym.

## 7. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

Wentylatory strumieniowe firmy SMAY są pakowane w fabryce w taki sposób, aby odpowiadało to indywidualnie uzgodnionemu sposobowi transportu. Zaleca się transport wentylatora w jego oryginalnym opakowaniu, aż do miejsca montażu.



- Wszelkie otwory wentylatora (w tym wlotowy i wylotowy) zakryć tak, aby uchronić wirnik od czynników zewnętrznych, oraz możliwości dostania się ciał obcych do wnętrza obudowy wentylatora.
- Należy używać wyłącznie odpowiedniego rodzaju transportu takiego jak wózki paletowe lub wózki widtowe.
- Jeśli wentylator będzie transportowany w rękach, należy upewnić się, że liczba zaangażowanych w to osób jest wystarczająca do zabezpieczenia i przeniesienia ładunku.
- Transport urządzeniami dźwigowymi mogą wykonać tylko uprawnione osoby.
- Gabaryty oraz masa wentylatora podane są w rozdziale „Wymiary”.

Transportując urządzenie należy brać pod uwagę zagrożenia:



**Nie wolno upuszczać wentylatora lub nim rzucać! Opakowanie, w którym transportowane jest urządzenie. Nie zapobiega jego uszkodzeniu wynikające z niewłaściwego transportu.**



**Zawieszony ładunek może spaść i stanowi śmiertelne zagrożenie, dlatego należy przybywać w bezpiecznej odległości od zawieszonych ładunków.**



**Stosowanie urządzeń do przewozu ładunków innych niż te wyszczególnione w niniejszej instrukcji może prowadzić do poważnego uszkodzenia wentylatora.**

Wentylatory SCF400 należy składować w pomieszczeniach, w których:

- Wilgotność względna  $\varphi < 70\%$  przy  $t = 20^{\circ}\text{C}$
- Temperatura otoczenia  $-5^{\circ}\text{C} < t < +60^{\circ}\text{C}$
- Wentylatory nie powinny mieć kontaktu z pyłami, gazami i parami żrącymi oraz innymi substancjami chemicznymi które mogły by działać korodująco na wyposażenie i elementy konstrukcyjne wentylatorów.
- Nie wolno przechowywać wentylatora w pomieszczeniach, gdzie gromadzone są nawozy sztuczne, wapno chlorowane, kwasy, środki chemiczne, itp.;
- Podczas składowania wentylator nie powinien mieć bezpośredniej styczności z podłożem. Do czasu ostatecznego montażu zaleca się przechowywanie wentylatorów na paletach.
- Na okres składowania opakowanie foliowe należy rozszczelnić.
- W przypadku przechowywania wentylatora ponad 2 lata od daty produkcji lub w warunkach środowiskowych niezgodnych z powyższym zapisem, przed zamontowaniem należy go poddać próbie ruchowej w naszej firmie. Powyższe badanie zostaje udokumentowane przez serwis Smay Sp. z o. o. w karcie gwarancyjnej.

**UWAGA:**

Wszelkie uszkodzenia wynikłe z niewłaściwego sposobu transportu, rozładunku i przechowywania nie są objęte gwarancją i roszczenia z tego tytułu nie będą rozpatrywane przez SMAY Sp. z o.o.

**8. PRZEPISY BEZPIECZEŃSTWA**

1. Wentylator jest przeznaczony do przetłaczania powietrza i innych oparów niewybuchowych. Niedozwolone jest stosowanie wentylatora do tłoczenia gazu, mgły, pary lub innych mieszanek w miejscach zagrożonych wybuchem.
2. Dla silnika wentylatora musi być bezwzględnie zastosowana ochrona dodatkowa przed skutkami pojawienia się napięcia na częściach przewodzących dostępnych.
3. Instalacja elektryczna powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami bezpieczeństwa.
4. Montaż, przyłączenie elektryczne i uruchomienie powinno zostać przeprowadzone przez wykwalifikowanych pracowników.
5. Wykonywanie jakichkolwiek prac przy wentylatorze może się odbywać jedynie przy unieruchomionym wirniku i odłączonej sieci elektrycznej.
6. Wlot i wylot wentylatora musi być bezwzględnie zabezpieczony siatkami ochronnymi lub deflektorami.
7. Maksymalna temperatura przetłaczanego czynnika, podczas pracy ciągłej, nie może przekraczać 50°C.
8. Maksymalna gęstość przetłaczanego czynnika nie może przekraczać 1,2 kg/m<sup>3</sup>.
9. Maksymalne zapylenie przetłaczanego czynnika przez wentylator nie powinno przekraczać wartości 3g/m<sup>3</sup>.
10. Maksymalny poziom wilgotności względnej przetłaczanego powietrza  $\phi < 80\%$  przy  $t=20^{\circ}\text{C}$ .
11. Warunki pracy awaryjnej określa klasa odporności ogniowej patrz rozdział 4.1 „Budowa”.
12. Wentylator nie może przetłaczać czynnika o zawartości składników przyspieszających korozję, żrących i wybuchowych.
13. Wentylator nie może pracować z prędkością obrotową wirnika większą niż maksymalna określona na tabliczce znamionowej wentylatora.
14. Zabrania się dokonywania przeróbek lub modyfikacji wentylatora.

## 9. OGÓLNE WARUNKI GWARANCJI

### WENTYLATOR STRUMIENIOWY SCF400

Smay Sp. z o. o., zwana dalej PRODUCENTEM, udziela gwarancji na zakupiony Wentylator Strumieniowy SCF400 zwany dalej Wentylatorem SCF400, na poniżej określonych warunkach:

#### §1

Gwarancja PRODUCENTA na wymieniony w niniejszych Ogólnych Warunkach Gwarancji Wentylatora SCF400, obowiązuje na terenie Rzeczypospolitej Polskiej i jest ważna przez okres **24 miesięcy** liczony od daty sprzedaży. PRODUCENT udziela gwarancji pod warunkiem zawieszającym, którym jest całkowite opłacenie kwoty zakupu Wentylatora SCF400. W przypadku braku zapłaty za Wentylatora SCF400 pozostaje on własnością PRODUCENTA, a uprawnienia gwarancyjne określone poniżej nie powstają i nie wiążą PRODUCENTA.

#### §2

Istnieje możliwość przedłużenia gwarancji, pod warunkiem podpisania odrębnej Umowy Konserwacji i Serwisu, zawartej pomiędzy PRODUCENTEM a zarządcą obiektu. Integralną częścią niniejszej umowy są co roczne przeglądy. Są one odpłatne i uwzględniają wymianę części eksploatacyjnych oraz specyfikację obiektu.

#### §3

Podstawą rozpatrywania reklamacji jest zgłoszenie Reklamacji w okresie trwania gwarancji, udostępnienie Wentylatora SCF400, w jakim ujawniła się wada, wraz ze szczegółowym opisem problemu technicznego oraz dokumentami potwierdzającymi wykonanie wszelkich, przewidzianych przez PRODUCENTA, przeglądów, sprawdzeń okresowych/konserwacji. **Bezwzględnie niedopuszczalna jest dalsza eksploatacja uszkodzonego Wentylatora SCF400.**

#### §4

Do świadczenia usług gwarancyjnych PRODUCENT jest zobowiązany tylko wtedy gdy Wentylator SCF400 był w prawidłowy sposób zainstalowany, użytkowany i obsługiwany zgodnie z Dokumentacją Techniczno – Ruchową.

#### §5

Gwarancja nie obejmuje:

- Czynności przewidzianych w Dokumentacji Techniczno - Ruchowej do wykonania, których zobowiązany jest Nabywca we własnym zakresie i na własny koszt.

- Roszczeń z tytułu parametrów technicznych elementów Wentylatora SCF400, o ile są one zgodne z podanymi w aktualnej dokumentacji.
- Zużycia elementów określonych jako eksploatacyjne, których żywotność zależy od intensywności eksploatacji (np. wyłączniki, przetaczniki itp.) – Obowiązuje poza przypadkiem o którym mowa w §2.
- Wadliwego działania urządzeń firm trzecich, używanych do współpracy z zakupionym Wentylatorem SCF400.

Wyłączenie z odpowiedzialności gwarancyjnej ma także miejsce w przypadku:

- Wykorzystanie wentylatora niezgodnie z jego przeznaczeniem;
- Nieprawidłowe zamontowanie, uruchomienie, obsługa i konserwacja wentylatora;
- Użytkowanie wentylatora przy wadliwych lub uszkodzonych instalacjach
- Użytkowanie wentylatora przy nieprawidłowo zamontowanych lub niedziałających urządzeniach ochronnych i zabezpieczających;
- Nieprzestrzegania zapisów DTR wentylatora i zasad bezpieczeństwa;
- Własnoręcznych zmian w konstrukcji wentylatora;
- Własnoręcznych zmian parametrów mocy wentylatora;
- Niewystarczającej kontroli części wentylatora ulegających ścieraniu;
- Nieprawidłowo przeprowadzonych napraw;
- Awarii wywołanych działaniem ciał obcych lub siły wyższej.

## §6

Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń powstałych z winy Nabywcy, zarówno zamierzonych jak i niezamierzonych w szczególności:

- Powstałych w wyniku podłączenia niewłaściwego napięcia zasilania lub nieprawidłowej instalacji elektrycznej, niewłaściwej instalacji Wentylatora SCF400, przechowywania lub jego eksploatacji w warunkach i na zasadach niezgodnych z określonymi przez PRODUCENTA w Dokumentacji Techniczno – Ruchowej.
- Zerwania tabliczek znamionowych identyfikujących wentylator i silnik elektryczny,
- Zaniedbania terminowego i jakościowego wykonywania właściwych przeglądów.
- Uszkodzeń mechanicznych, chemicznych, elektrochemicznych, elektrycznych, i wywołanych nimi wad.
- Gdy naprawy i ingerencje w Wentylator SCF400 były dokonane przez osoby niepowołane i nieupoważnione przez PRODUCENTA.
- zgubienia lub zniszczenia karty gwarancyjnej,
- Awarii wywołanych działaniem ciał obcych.

## §7

Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń powstałych bezpośrednio lub pośrednio zdarzeniami losowymi takimi jak np.: powódź, pożar, wyładowania atmosferyczne, itp.

## §8

W przypadku nieuzasadnionych roszczeń Nabywcy, Serwis Fabryczny Producenta pobiera opłatę diagnostyczną (testy sprawdzające działanie urządzenia) i logistyczną (koszt transportu) wg Taryfy Prac Serwisowych, dostępnej na stronie [www.smay.eu](http://www.smay.eu).

## §9

Decyzje Serwisu Fabrycznego odnośnie zgłaszanych usterek są decyzjami ostatecznymi.

## §10

We wszystkich sprawach nie uregulowanych powyżej mają zastosowanie przepisy Kodeksu Cywilnego.

## 10. POSTĘPOWANIE Z WYROBEM PO EKSPLOATACJI

Przed demontażem wentylatora należy upewnić się, że został on odłączony od sieci elektrycznej. Wentylator jest w pełni wykonany z materiałów nieszkodliwych dla środowiska, nadających się do recyklingu. Materiałem głównym, jest stal z której są wykonane rama nośna, podstawy, obudowa, wirnik, łożyskowanie, obudowy tłumików, deflektory i siatki. Silnik elektryczny i jego uzwojenia wykonane są z metali nieżelaznych - aluminium i miedź, które podlegają złomowaniu. Wypełnienie tłumików stanowi wełna mineralna, nadająca się do przeróbki wtórnej. W celu właściwego postępowania z wyrobami do złomowania, recyklingu, utylizacji, itp. należy stosować się do przepisów lokalnych z tego zakresu. W przypadku braku takich należy stosować się do przepisów krajowych.





**KARTA PRZEGLĄDU**

.....

imię i nazwisko

.....

data

Osoby wykonującej przegląd

**KARTA OKRESOWEJ GŁÓWNEJ KONTROLI EKSPLOATACYJNEJ**

Model .....Nr fabryczny.....

Rok produkcji.....Data rozpoczęcia eksploatacji.....

**SILNIK**

| LP | Aspekt sprawdzania                             | TAK / NIE | podpis |
|----|------------------------------------------------|-----------|--------|
| 1  | Umocowanie silnika do obudowy                  |           |        |
| 2  | Badanie parametrów elektrycznych               |           |        |
| 3  | Kontrola temperatury łożysk                    |           |        |
| 4  | Kontrola odgłosów towarzyszących pracy silnika |           |        |
| 5  | Kontrola śrub mocujących i momentów dokręcenia |           |        |
| 6  | Kontrola przewodów i materiału izolacyjnego    |           |        |
| 7  | Badanie oporności izolacji                     |           |        |
|    |                                                |           |        |

**WIRNIK**

| LP | Aspekt sprawdzania                         | TAK / NIE | podpis |
|----|--------------------------------------------|-----------|--------|
| 1  | Stopień zabrudzenia łopat wirnika          |           |        |
| 2  | Mocowanie wirnika na wale silnika          |           |        |
| 3  | Ewentualne uszkodzenia mechaniczne wirnika |           |        |
|    |                                            |           |        |

## OBUDOWA

| LP | Aspekt sprawdzania                                         | TAK / NIE | podpis |
|----|------------------------------------------------------------|-----------|--------|
| 1  | Kontrola zawiesi, kotwienia do stropu                      |           |        |
| 2  | Ogólny stan obudowy<br>(uszkodzenia mechaniczne)           |           |        |
| 3  | Dociąg śrub mocujących silnik z obudową                    |           |        |
| 4  | Mocowanie tłumików                                         |           |        |
| 5  | Mocowanie elementów zabezpieczających (siatki, deflektory) |           |        |
|    |                                                            |           |        |

Notatki/uwagi