

Zawiasy z wbudowanym wyłącznikiem bezpieczeństwa

SUPER-technopolimer

MATERIAŁ

- **Korpus zawiasu:** samogasnący, wysoce wytrzymały SUPER-technopolimer w kolorze czarnym lub szarym RAL 7040 (C33).
- **Gniazda pod śruby:** stal nierdzewna AISI 303, otwory przelotowe.
- **Sworzeń obrotowy:** wzmocniony włóknami szklanymi technopolimer na bazie poliamidu (PA), kolor czarny lub szary RAL 7040 (C33).
- **Zestaw montażowy** (patrz instrukcja montażu):
 - 426598 CFSW - KIT RICAMBIO NERO ACCESSORI
 - 426599 CFSW - KIT RICAMBIO GRIGIO ACCESSORI
- Każdy zestaw zawiera 4 zaślepki (rys. 1) i 4 tuleje z technopolimeru (rys. 2 i rys. 3) oraz 4 korki zabezpieczające z termoplastycznego elastomeru (rys. 7), gwarantujące stopień ochrony IP67.

- **Przełącznik:** cztery wolnoprzetłączające styki o kształcie Zb (patrz IEC EN 60947-5-1), które można ustawić do pracy w systemie normalnie otwartym (NO) lub normalnie zamkniętym (NC).

Wymuszone rozwarcie zgodnie z IEC EN 60947-5-1 aneks K: rozdzielenie styków elektrycznych jest bezpośrednim wynikiem działania siły wywieranej za pomocą elementów nieelastycznych. Oznacza to, że nie zależy ono od elastyczności tych elementów.

Stop srebra, który został użyty do produkcji styków zapewnia ich samoczyszczenie.

Dzięki korpusowi z SUPER-technopolimeru, zawias CFSW zapewnia podwójną izolację wewnętrznych obwodów, dlatego też nie ma potrzeby uziemiania połączenia. Ponadto korpus chroni styki elektryczne przed wstrząsami, czynnikami atmosferycznymi i przypadkowymi uszkodzeniami mechanicznymi.

WYKONANIA STANDARDOWE

Zawiasy CFSW. muszą być montowane w taki sposób, aby skrzydło zawiasu zawierające przełącznik było montowane na części nieruchomej (rama), a drugie skrzydło zawiasu montowane na części ruchomej (drzwi). Wykonania przedstawione poniżej odnoszą się do zawiasów z przełącznikiem na prawym skrzydle zawiasu.

- **C-A:** 8-pinowa wtyczka, wyjście od góry.
- **C-C:** 8-pinowa wtyczka, wyjście od dołu.
- **C-B:** 8-pinowa wtyczka, wyjście od tyłu.
- **F-A:** 2 lub 5 m przewód, ośmiożyłowy, wyjście od góry.
- **F-C:** 2 lub 5 m przewód, ośmiożyłowy, wyjście od dołu.
- **F-B:** 2 lub 5 m przewód, ośmiożyłowy, wyjście od tyłu.
- **FC-B:** 0,2 m przewód, ośmiożyłowy, wyjście od tyłu.

Typ przewodu: UL/CSA STYLE 2587 8 X AWG 22.

Standardowa konfiguracja styków:

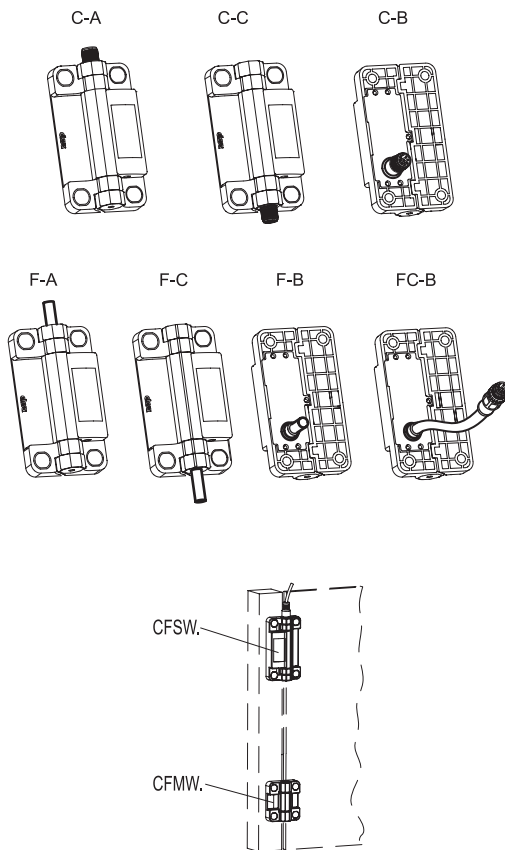
- **NO-NC-NO-NC:** 2 styki NO + 2 styki NC.
- **NO-NC-NC-NC:** 1 styk NO + 3 styki NC.

WŁAŚCIWOŚCI I ZASTOSOWANIA

- Zawias z wbudowanym wyłącznikiem bezpieczeństwa (patent ELESa) jest urządzeniem bezpieczeństwa, ponieważ w razie przypadkowego otwarcia drzwi lub osłon maszyny, zawias automatycznie odcina dopływ prądu.
- Zawias posiada stopnie ochrony: IP66 ochronę przed silnymi strumieniami wody oraz IP67 czyli ochronę przed skutkami tymczasowego zanurzenia w wodzie. Zawias może być używany w aplikacjach o specjalnych wymogach higienicznych oraz poddawany częstym i regularnym cyklom mycia dzięki zastosowaniu w korpusie elementów ze stali nierdzewnej. Prawidłowo zamontowany zawias, w testach laboratoryjnych, wykazał odporność na strumień wody pod wysokim ciśnieniem wytwarzany przez myjkę ciśnieniową.
- Małe gabaryty, różne sposoby montażu oraz opcje podłączenia (przewód/wtyczka), sprawiają, że produkt ten jest łatwy w instalowaniu na większości profili aluminiowych (minimum 30 mm szerokości).
- Łatwy montaż: wbudowany (wielostykowy) wyłącznik bezpieczeństwa zapewnia łatwość i szybkość zamocowania. Jest to wielka zaleta w porównaniu z tradycyjnymi systemami składającymi się z zawiasu i osobnego wyłącznika bezpieczeństwa łączonych specjalną szpilką w zastępstwie standardowej szpilki zawiasu.
- Uniwersalne zastosowanie: zawiasy CFSW. mogą być mocowane na większości profili aluminiowych.
- W zwielokrotnionych układach bezpieczeństwa zawiasy CFSW pozwalają na stworzenie systemu o poziomie do SIL3 zgodnie z IEC 62061, PLe zgodnie z EN ISO 13849-1 lub kategorii bezpieczeństwa 4 zgodnie z EN 954-1.
- Maksymalny promień gięcia wynosi 30 mm dla wersji F z przewodem ośmiożyłowym, przewód powinien być zamocowany na stałe.



ELESa Original design



AKCESORIA

- FC-M12x1: przewód 8-pinowy z przyłączem M12x1 (żeńskim).
- PMW. (patrz strona): płyty montażowe do mocowania na profilach z rowkami teowymi.
- CN-SFT (patrz strona): jednostka zabezpieczająca dla kategorii 3 i 4.

WYKONANIA SPECJALNE NA ŻYCZENIE

- Dla aplikacji wymagających specjalnego kąta przełączania czujnika, możliwa jest jego zmiana co 15°.
- Ustawienia konfiguracji styków NC i NO (do 4 NC).
- Pokrywające się zakresy działania styków NO i NC.

INSTRUKCJA MONTAŻU

Zawiasy CFSW. mogą być montowane na trzy różne sposoby:

- Śrubami z łbem stożkowym M6 UNI 5933 ISO 10642 (nie niedostarczane w komplecie) i pokrywami do osłonięcia śrub (Rys. 3).
- Śrubami z łbem walcowym z gniazdem sześciokątnym M6 UNI 5931 ISO 4762 (nie niedostarczane w komplecie) do montażu z tuleją zawartą w zestawie (Rys. 4).
- Nakrętkami M6 UNI 5588 ISO 4032 (nie dostarczane w komplecie) i tulejami zawartymi w zestawie (Rys. 5). Ten sposób montażu uniemożliwia demontaż zawiasu od frontu (zapobiega niepożądanemu dostępowi).
- Zamocować zawias skrzydłem z wbudowanym przetącznikiem na ramie i drugim skrzydłem na drzwiach.
- Pozostawić najmniejszy możliwy luz między otworami na ściankach a średnicą śrub montażowych (maks. 0.5 mm). Sugerowany maksymalny moment dokręcania śrub: 10 Nm.
- Zawias ten nie może służyć jako ogranicznik kąta otwierania drzwi. Sugerujemy stosować ograniczniki mechaniczne, które uniemożliwią całkowite złożenie się zawiasu (Rys.1) lub przekroczenie kąta otwarcia (Rys.2).
- Zawias CFSW. musi być uzupełniany w montażu przynajmniej jednym zawiasem CFMW. (na stronie) . W przypadku drzwi otwieranych poziomo lub ograniczonego ciężaru możliwe jest użycie tylko jednego zawiasu.
- Przewód wyłącznika powinien zawsze być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi.

STYKI I PRZEWODY

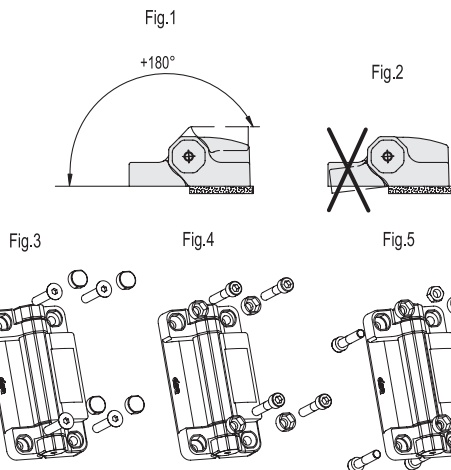
Wbudowany przełącznik jest dostępny z 4 stykami, które mogą być ustawione w trybie normalnie zamkniętym NC lub normalnie otwartym NO.

- Styk NC z funkcją wymuszonego rozwarcia jest używany do układów bezpieczeństwa. Zastosowanie więcej niż jednego styku NC zmniejsza ryzyko błędu.
- Styki NO mogą być użyte równocześnie ze stykami NC dzięki ich elektrycznemu rozdzielaniu. Zastosowanie styków NO i NC razem zapewnia bezpieczne rozłączenie urządzenia przy jednoczesnej możliwości zasygnalizowania tego faktu (np. załączenie alarmu).
- Przewód z wtyczką M12x1 jak w ukazanym diagramie.
- Nie należy używać modułów bezpieczeństwa powodujących reset, gdy sygnały wejściowe przetwarzają się w tym samym czasie. Jeśli używane są sterowniki PLC, należy odpowiednio dostosować czas przesyłu sygnału. Użycie jednostki zabezpieczającej CN-ESC gwarantuje prawidłowe działanie.

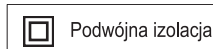
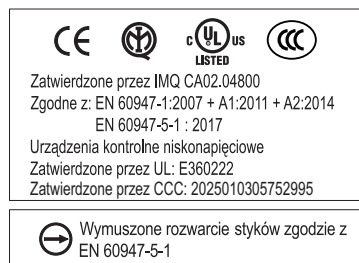
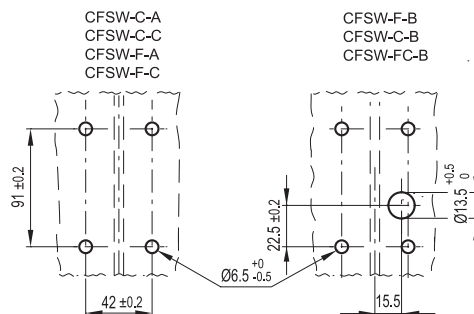
ZAKRES OBROTU (WARTOŚĆ PRZYBLIŻONA)

Maks. 180° (0° do +180°, gdzie 0° to pozycja, w której powierzchnie mocowania obu ramion zawiasu znajdują się w tej samej płaszczyźnie rys. 1). Kąt przelączania (patrz: funkcjonowanie i kontrola wbudowanego wyłącznika bezpieczeństwa) jest wyznaczony względem tej pozycji. Należy bezwzględnie przestrzegać zachowania wspólnej płaszczyzny montażu obu ramion zawiasu. Przekroczenie kąta 180° między płaszczyznami jego ramion może spowodować uszkodzenie wyłącznika (rys. 2).

Sposób podłączenia przewodu/wtyczki/kabla*



Schemat wiercenia



Kategoria stosowania (wartości zatwierdzone przez IMQ)		CFSW-C.. (wtyczka)	CFSW-F.. (przewód)
AC15 standard IEC 60947-5-1 Typowe zastosowania: sterowanie w układach prądu przemiennego	24 V	-	4 A
	120 V	-	4 A
	250 V	-	4 A
	400 V	-	4 A
DC13 Standard IEC 60947-5-2 Typowe zastosowania: sterowanie w układach prądu stałego	24 V	2 A	2 A
	125 V	-	0.4 A
	250 V	-	0.3 A

Uwaga: zawiasy CFSW-C.. mogą też być stosowane w kategorii użycia AC 15 2A 24V, nie są one jednak certyfikowane w tym zakresie przez IMO.

FUNKCJONOWANIE I KONTROLA WBUDOWANEGO WYŁĄCZNIKA BEZPIECZEŃSTWA

- Kąt pracy (patrz wykres) jest ustawiony na 5° (sugerujemy sprawdzenie wg UNI EN ISO 13857).
- Aby zapewnić działanie funkcji bezpieczeństwa, zawias musi wykonywać obrót o przynajmniej 11° (patrz wykres), odpowiedni do wymuszonego otwarcia styków NC (wymuszone rozwarcie).
- Przed montażem zawiasu istnieje możliwość dostosowania zakresu kąta pracy, np. w przypadku szczególnie dużych drzwi można zredukować kąt rozwarcia styków nawet do 2° (minimalna wartość stwierdzona w badaniach laboratoryjnych w określonych warunkach temperatury, obciążenia i wilgotności). Regulację tę można przeprowadzić za pomocą wkrętaka krzyżakowego, obracając śrubę regulacyjną zgodnie z ruchem wskazówek zegara (rys. 6).

Czynność tę należy wykonywać etapowo, regularnie kontrolując kąt otwarcia drzwi: w sytuacji nadmiernego dokręcenia śruby styk NC może pozostać otwarty nawet przy zamkniętych drzwiach. W takim przypadku konieczne będzie przekręcenie śruby w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara celem jej poluzowania i przywrócenia pełnej funkcjonalności zawiasu. Analogicznie nie należy nadmiernie poluzowywać śruby regulacyjnej, aby nie doszło do kontaktu jej łba z korpusem zawiasu. W takim przypadku będzie konieczne ponowne przekręcenie śruby w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara w celu jej dokręcenia i przywrócenia pełnej funkcjonalności zawiasu.

Po wykonaniu regulacji, mocujemy korek zabezpieczający (Uwaga! Po zamontowaniu nie ma możliwości demontażu korka), aby zapewnić stopień ochrony IP66/IP67 (rys. 7).

Funkcje ukazane w diagramie zmieniają się analogicznie do kąta pracy (np. kąt pracy 2°, kąt wymuszonego rozwarcia 8°).

Przy normalnych warunkach pracy, gdy minie mechaniczny okres życia urządzenia, kąt pracy może się zwiększyć o 3° względem kąta początkowego.

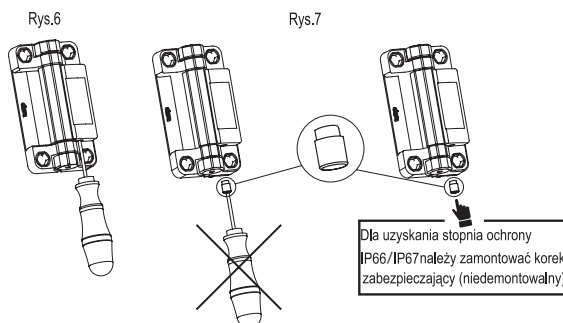
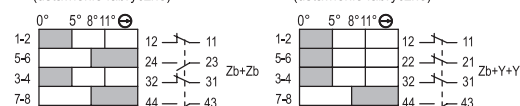
Sugerujemy początkowe i okresowe sprawdzanie prawidłowego funkcjonowania zawiasu CFSW.

Rozłączenie obwodu bezpieczeństwa powinno powodować natychmiastowe zatrzymanie urządzenia. Urządzenia nie może się również dać uruchomić przy kącie większym od kąta rozłączenia styku NC.

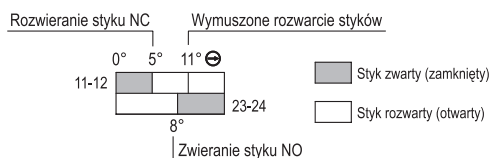
OSTRZEŻENIA

- Wybór i zastosowanie zawiasu CFSW. zależy od klienta, który powinien sprawdzić, czy aplikacja spełnia określone normy w danych warunkach pracy.
- Stosowanie zawiasów CFSW. zawsze wymaga pełnej wiedzy o zgodności z wymogami bezpieczeństwa, w tym UNI EN ISO 13849-1, IEC EN 60204-1, UNI EN ISO 14119 i EN ISO 12100.
- Zawias musi być zawsze mocowany i przyłączany przez wykwalifikowanych pracowników, którzy powinni dokonywać regularnych przeglądów urządzenia.
- Zawias CFSW. z wbudowanym wyłącznikiem bezpieczeństwa nie może być używany w środowiskach o częstej zmianie temperatur, co wywołuje skraplanie w obecności gazów łatwopalnych i wybuchowych, zawias musi być chroniony odpowiednim zabezpieczeniem (patrz tabela Właściwości Elektrycznych).
- Budowa zawiasu CFSW. nie może być modyfikowana i nie można usuwać tylnej pokrywy zawiasu: nieprawidłowa instalacja zawiasu może spowodować nieskuteczną ochronę i w konsekwencji poważne uszkodzenia.
- Podczas przewożenia i składowania wykazane warunki otoczenia muszą być przestrzegane.

Kategoria stosowania (wartości zatwierdzone przez UL)	CFSW-F-A CFSW-F-C CFSW-F-B (przewód)			CFSW-C-A CFSW-C-C CFSW-C-B CFSW-C-B (wtyczka)
C 300 Zasilanie AC	120 V	1.5 A	Prąd cieplny 2.5 A	24 V / 2 A ograniczone napięcie / ograniczony prąd, obwód klasy 2
	240 V	0.75 A		
Q 300 Zasilanie DC	125 V	0.55 A	Prąd cieplny 2.5 A	
	250 V	0.27 A		

**Konfiguracja styków 2NO+2NC Konfiguracja styków 1NO+3NC**
(ustawienie fabryczne) (ustawienie fabryczne)

Diagramy przedstawiają ustawienia fabryczne zawiasów. Kąt pracy wyłącznika może być zredukowany (regulacja w zakresie maks. 3°)

Jak odczytać diagram

Właściwości mechaniczne (wartości zatwierdzone przez IMQ)	Właściwości elektryczne (wartości zatwierdzone przez IMQ)	
Typ styków: Ag 999	Prąd cieplny Ith	Przewód 4 A
		Wtyczka 2.5 A
Maksymalna częstotliwość pracy: 600 cykli/godzinę *	Ochrona krótkoobwodowa: 4A 500V gG	
Trwałość mechaniczna (test przeprowadzony zgodnie z regulacją IEC EN 60947-5-1): 10 ⁶	Napięcie znamionowe udarowe	Przewód 4 Kv
		Wtyczka 2.5 Kv
	Napięcie znamionowe izolacji UI	Przewód: 400 Vac
		Wtyczka: 30 Vac/Vdc
Stopień ochrony obudowy EN60529: IP66/IP67 **	Minimalna siła (moment obrotowy dla wymuszonego rozwarcia styków): 0.5 Nm	
Prędkość pracy: minimum 2° / sek., maksimum 90° / sek.	Prąd znamionowy zwarciaowy umowny: 1000 A	
	Stopień zanieczyszczeń: 3	
	B10d = 2000000	
	Tm = 20 lat	

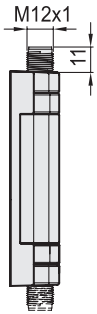
* Jako jeden cykl należy rozumieć jedno zamknięcie i jedno otwarcie, zgodnie z wymaganiami normy EN60947-5-1.

** Aby zapewnić ochronę IP66/IP67, należy zamocować korek zabezpieczający (rys.7).

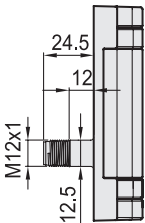
Dla CFSW-C..(z wtyczką), stopień ochrony IP zależy od użytego przewodu.



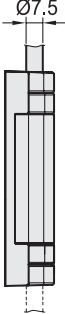
CFSW-C-A
CFSW-C-C



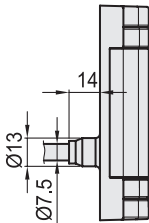
CFSW-C-B



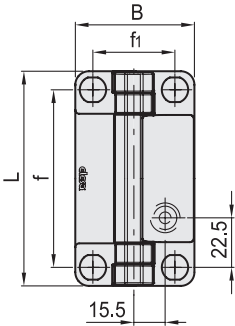
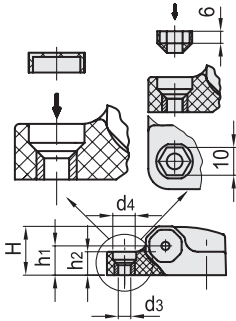
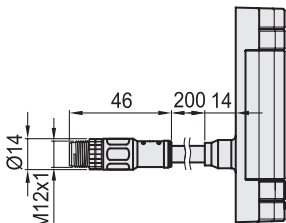
CFSW-F-A
CFSW-F-C



CFSW-F-B



CFSW-FC-B



Kod	Oznaczenie	Kod	Oznaczenie	L	B	f	f1	H	h1	h2	d3	d4	C# [Nm]	⚙️
426601	CFSW.110-6-2NO+2NC-C-A	426601-C33	CFSW.110-6-2NO+2NC-C-A-C33	110	60	91±0.2	42±0.2	25	15	12	6.5	12	5	150
426602	CFSW.110-6-2NO+2NC-C-C	426602-C33	CFSW.110-6-2NO+2NC-C-C-C33	110	60	91±0.2	42±0.2	25	15	12	6.5	12	5	150
426603	CFSW.110-6-2NO+2NC-C-B	426603-C33	CFSW.110-6-2NO+2NC-C-B-C33	110	60	91±0.2	42±0.2	25	15	12	6.5	12	5	150
426611	CFSW.110-6-2NO+2NC-F-A-2	426611-C33	CFSW.110-6-2NO+2NC-F-A-2-C33	110	60	91±0.2	42±0.2	25	15	12	6.5	12	5	280
426612	CFSW.110-6-2NO+2NC-F-C-2	426612-C33	CFSW.110-6-2NO+2NC-F-C-2-C33	110	60	91±0.2	42±0.2	25	15	12	6.5	12	5	280
426613	CFSW.110-6-2NO+2NC-F-B-2	426613-C33	CFSW.110-6-2NO+2NC-F-B-2-C33	110	60	91±0.2	42±0.2	25	15	12	6.5	12	5	280
426615	CFSW.110-6-2NO+2NC-F-A-5	426615-C33	CFSW.110-6-2NO+2NC-F-A-5-C33	110	60	91±0.2	42±0.2	25	15	12	6.5	12	5	475
426616	CFSW.110-6-2NO+2NC-F-C-5	426616-C33	CFSW.110-6-2NO+2NC-F-C-5-C33	110	60	91±0.2	42±0.2	25	15	12	6.5	12	5	475
426617	CFSW.110-6-2NO+2NC-F-B-5	426617-C33	CFSW.110-6-2NO+2NC-F-B-5-C33	110	60	91±0.2	42±0.2	25	15	12	6.5	12	5	475
426619	CFSW.110-6-2NO+2NC-FC-B	426619-C33	CFSW.110-6-2NO+2NC-FC-B-C33	110	60	91±0.2	42±0.2	25	15	12	6.5	12	5	475
426661	CFSW.110-6-1NO+3NC-C-A	426661-C33	CFSW.110-6-1NO+3NC-C-A-C33	110	60	91±0.2	42±0.2	25	15	12	6.5	12	5	150
426662	CFSW.110-6-1NO+3NC-C-C	426662-C33	CFSW.110-6-1NO+3NC-C-C-C33	110	60	91±0.2	42±0.2	25	15	12	6.5	12	5	150
426663	CFSW.110-6-1NO+3NC-C-B	426663-C33	CFSW.110-6-1NO+3NC-C-B-C33	110	60	91±0.2	42±0.2	25	15	12	6.5	12	5	150
426671	CFSW.110-6-1NO+3NC-F-A-2	426671-C33	CFSW.110-6-1NO+3NC-F-A-2-C33	110	60	91±0.2	42±0.2	25	15	12	6.5	12	5	280
426672	CFSW.110-6-1NO+3NC-F-C-2	426672-C33	CFSW.110-6-1NO+3NC-F-C-2-C33	110	60	91±0.2	42±0.2	25	15	12	6.5	12	5	280
426673	CFSW.110-6-1NO+3NC-F-B-2	426673-C33	CFSW.110-6-1NO+3NC-F-B-2-C33	110	60	91±0.2	42±0.2	25	15	12	6.5	12	5	280
426675	CFSW.110-6-1NO+3NC-F-A-5	426675-C33	CFSW.110-6-1NO+3NC-F-A-5-C33	110	60	91±0.2	42±0.2	25	15	12	6.5	12	5	475
426676	CFSW.110-6-1NO+3NC-F-C-5	426676-C33	CFSW.110-6-1NO+3NC-F-C-5-C33	110	60	91±0.2	42±0.2	25	15	12	6.5	12	5	475
426677	CFSW.110-6-1NO+3NC-F-B-5	426677-C33	CFSW.110-6-1NO+3NC-F-B-5-C33	110	60	91±0.2	42±0.2	25	15	12	6.5	12	5	475
426679	CFSW.110-6-1NO+3NC-FC-B	426679-C33	CFSW.110-6-1NO+3NC-FC-B-C33	110	60	91±0.2	42±0.2	25	15	12	6.5	12	5	475

Sugerowany moment siły dokręcania śrub.

Testy obciążeniowe	SIŁA OSIOWA	SIŁA PROMIENIOWA	SIŁA PRZY ZGIĘCIU 90°
			
Oznaczenie	Maksymalne obciążenie robocze Sa [N]	Maksymalne obciążenie robocze Sr [N]	Maksymalne obciążenie robocze S90 [N]
CFSW,110	2100	2800	1300

Dla zawiasów CFSW, z wbudowanym wyłącznikiem bezpieczeństwa, wartości maksymalnych obciążeń statycznych (Sa, Sr, S90), określają maksymalne obciążenia, przy których zawiasy mogą być używane jako urządzenia bezpieczeństwa. Powyżej tej wartości, materiał może ulec zniszczeniu i zakłócić funkcjonowanie zawiasu. Obciążenia wykazane w tabeli są rezultatem testów przeprowadzonych w laboratoriach ELESIA przy stałej temperaturze i wilgotności (23°C-50% R.H.), przy podanych warunkach stosowania w określonym czasie. Dobierając zawias należy zawsze przyjąć odpowiedni współczynnik bezpieczeństwa.

Sposób doboru zawiasu

- P = waga drzwi [N]
 P_1 = dodatkowe obciążenie [N]
 W = szerokość drzwi
 D = dystans [w metrach] między środkiem ciężkości drzwi a osią zawiasu. W normalnych warunkach $D=W/2$
 D_1 = dystans [w metrach] między osią zawiasu i punkt zastosowania dodatkowego obciążenia
 N = liczba zawiasów
 k = współczynnik bezpieczeństwa
 d_T = suma odległości (w metrach) wszystkich zawiasów od punktu odniesienia ($d_- = d_+ + d_+ + \dots + d_n$). W przypadku montażu tylko dwóch zawiasów, d_- jest odległością między nimi.

Warunki które muszą być sprawdzone w celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania dwóch lub większej ilości zawiasów.

$$\frac{(P+P1)}{N} \cdot k < Sa$$

$$\frac{[(P \cdot D) + (P_1 \cdot D_1)]}{d_T} \cdot k < Sr$$

$$\frac{[(P \cdot D) + (P_1 \cdot D_1)]}{d_T} \cdot k < S90$$

Konstruktor musi założyć współczynnik bezpieczeństwa (k) zgodnie z typem aplikacji i funkcją zawiasu CFSW.

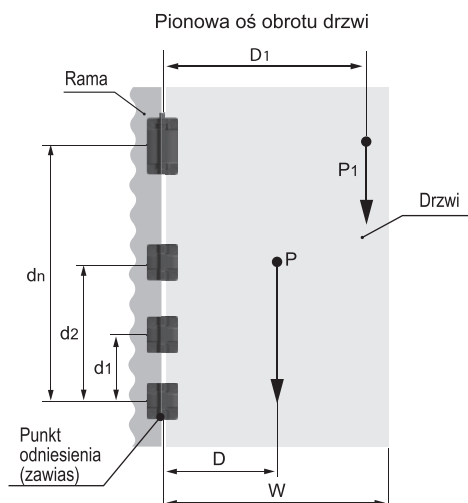
Przykład: CFSW.110-6-2NO+2NC-C-A

$P = 294 \text{ N (30 Kg)}$ $D = 0,4 \text{ m}$ $N = 3$
 $d_T = 1,5 \text{ m}$ $d_2 = 1 \text{ m}$ $d_1 = 0,5 \text{ m}$
 $P_1 = 196 \text{ N (20 Kg)}$ $D_1 = 1,2 \text{ m}$

$$\frac{490}{3} = 163.33 < 2100$$

$$\frac{[(294 \cdot 0,4) + (196 \cdot 1,2)]}{1,5} = 235,2 \cdot k < 2800$$

$$\frac{[(294 \cdot 0,4) + (196 \cdot 1,2)]}{1,5} = 235,2 \cdot k < 1300$$



Przykład zamieszczony powyżej należy traktować tylko jako wytlumaczenie sposobu doboru. Nie uwzględnia on specyficznych warunków danej aplikacji, sposobu montażu itp. W praktyce technicznej projektant, po zastosowaniu odpowiedniego współczynnika bezpieczeństwa (k), powinien również przetestować wybrany produkt, by sprawdzić jego przydatność w rzeczywistych warunkach pracy.