

EPTEK

Materials Shape Life

AviBond

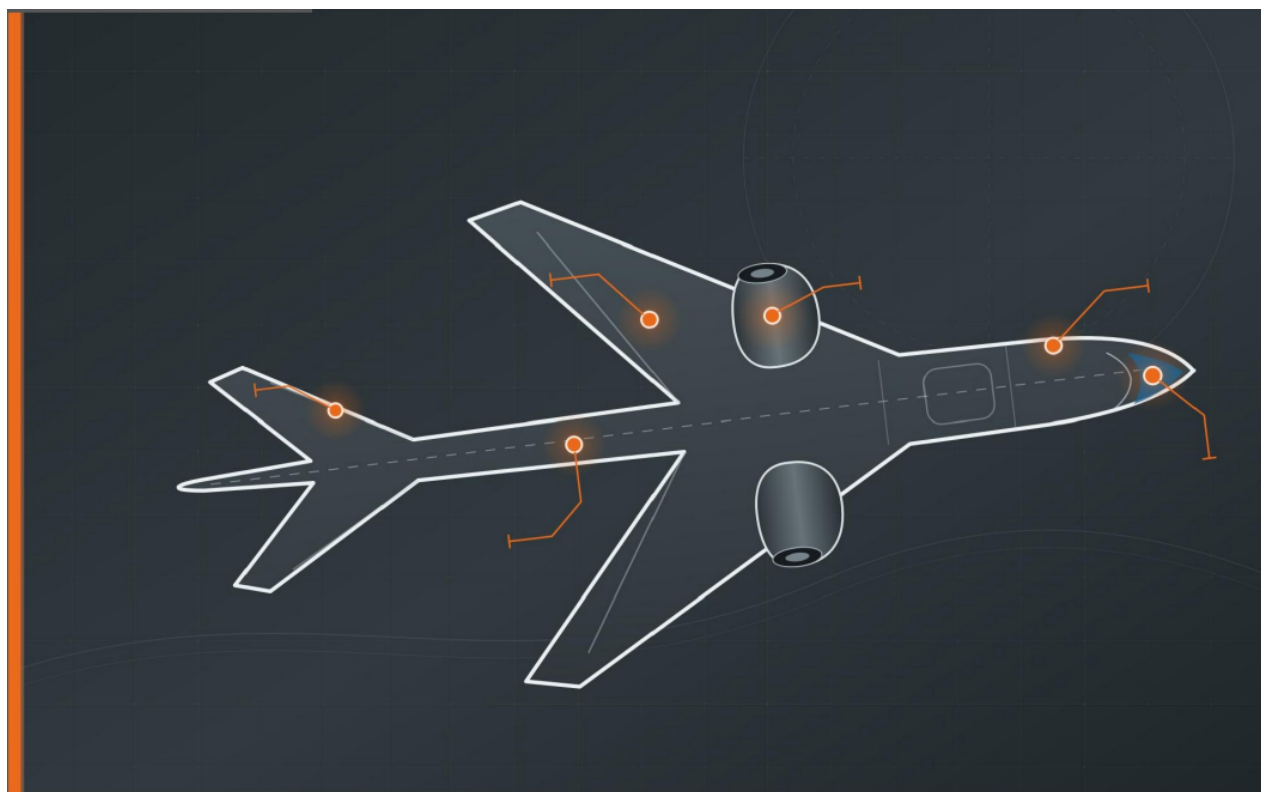
Lotnicze systemy klejowe

LOTNICZE SYSTEMY KLEJOWE

Rozwiązania produkowane w Chinach do lotniczych połączeń konstrukcyjnych, wytwarzania przekładek o rdzeniu komórkowym i napraw kompozytów

DOSTAWY LOKALNE · DOBÓR DO ZASTOSOWANIA · WSPARCIE WALIDACJI

KLEJENIE KONSTRUKCYJNE · RDZENIE KOMÓRKOWE · NAPRAWY KOMPOZYTÓW



Główna oferta AviBond w skrócie

Dobieraj produkty według postaci materiału, okna przetwarzania, temperatury utwardzania i głównego zastosowania. Ostateczny wybór musi też uwzględniać podłoża, obciążenia, grubość spoiny i walidację na poziomie elementu.

Kategoria	Produkt	Właściwości produktu i zastosowania	Okno przetwarzania w 25°C	Referencyjne warunki utwardzania
Klejenie konstrukcyjne	EP8216	Elastyczny, długi czas pracy; ogólne klejenie konstrukcyjne metali i kompozytów	110-130 min	25°C/7 d; 60-70°C/2 h

Kategoria	Produkt	Właściwości produktu i zastosowania	Okno przetwarzania w 25°C	Referencyjne warunki utwardzania
Klejenie konstrukcyjne	EP8309	Mała lepkość, duża wytrzymałość na oddzieranie; cienkie spoiny odporne na wpływ środowiska	40-50 min	25°C/72 godz.; 65-70°C/130 min
Klejenie konstrukcyjne	EP8360	Tiksotropowy, nie spływa; klejenie powierzchni pionowych i zakrzywionych oraz miejscowo grubych spoin	40-50 min	25°C/7 d; 80°C/3 h
Klejenie konstrukcyjne	EP8351-Q	Mała lepkość i utwardzanie w niskiej temperaturze; naprawy w terenie i aplikacja w niskiej temperaturze	20-40 min	5-10°C/24 h; 20°C/24 h
Klejenie konstrukcyjne	EP8448	Jednoskładnikowy, tiksotropowy; utwardzanie cieplne w średniej temperaturze i zachowanie właściwości w warunkach gorących i wilgotnych	Czas ekspozycji w temperaturze pokojowej: 5-24 godz.	120±5°C/60-90 min
Klejenie konstrukcyjne	EP8392	Umiarkowana lub mała lepkość; klejenie wielu podłoży w szerokim zakresie temperatur	40-50 min	25°C/7 d; 80°C/3 h
Klejenie konstrukcyjne	EP8394	Tiksotropowy i odporny na ciepło; spoiny wypełniające szczeliny i dane z badań w 200°C	55-65 min	25°C/7 d; 80°C/3 h
Klejenie konstrukcyjne	EP8934	Zachowanie wytrzymałości i nośności na ściskanie w wysokiej temperaturze; dane z badań w 260°C	25-35 min	25°C/7 d; 80°C/3 h
Folie klejowe	EP8163-F	Konstrukcyjna folia klejowa do współutwardzania w średniej temperaturze; duża wytrzymałość na ścinanie i oddzieranie	Czas ekspozycji w temperaturze pokojowej: 15-20 dni	115-125°C/60-90 min

Kategoria	Produkt	Właściwości produktu i zastosowania	Okno przetwarzania w 25°C	Referencyjne warunki utwardzania
Folie klejowe	EP8696-F	Konstrukcyjna folia klejowa utwardzana w 80°C; zachowanie właściwości w szerokim zakresie temperatur	Czas ekspozycji w temperaturze pokojowej: 7-10 dni	75-85°C
Konstrukcje przekładkowe o rdzeniu komórkowym	EP8305	Średnia gęstość, duża nośność; zalewanie wkładek i miejscowe wypełnienia	Czas żelowania: 90-110 min	25°C/7 d; 177°C/1 h
Konstrukcje przekładkowe o rdzeniu komórkowym	EP8619	Mała gęstość; kompromis między nośnością a masą w ogólnych zastosowaniach zalewowych	Czas żelowania: 25-35 min	25°C/7 d; 52°C/5 h
Konstrukcje przekładkowe o rdzeniu komórkowym	EP8524	Bardzo mała gęstość; duże objętości wypełnień o niewielkim obciążeniu	Czas żelowania: 70-90 min	25°C/7 d; 52°C/5 h
Naprawy kompozytów	EP8396	Mała lepkość i długi czas pracy; laminowanie na mokro i impregnacja	70-80 min	25°C/5-7 d; 65°C/3 h
Naprawy kompozytów	EP8956-INJ	Bardzo mała lepkość i długi czas życia mieszaniny; kontrolowane naprawy iniekcyjne	120-180 min	Stopniowane warianty utwardzania: temperatura pokojowa / 80°C / 150°C
Naprawy kompozytów	EP8960-FC	Lekki, łatwy do szlifowania; wypełnianie i wyrównywanie obszarów poza główną strukturą nośną	50-70 min	20-30°C

Szybka ścieżka doboru produktu

Etap	Kryterium doboru	Co należy uwzględnić
01	Podłoże	Metal / kompozyt / rdzeń komórkowy
02	Obciążenie	Ścinanie, oddzieranie i ściskanie
03	Spoina klejowa	Cienka warstwa / szczelina / zalewanie
04	Utwardzanie	Okno przetwarzania / temperatura utwardzania / dotwardzanie
05	Walidacja	Środowisko / mechanizm zniszczenia / trwałość

Pełny indeks produktów - kleje konstrukcyjne i folie klejowe

Zacznij wyszukiwanie od kodu produktu. Filtruj według kategorii, postaci materiału, okna przetwarzania i warunków utwardzania, a następnie dokonaj ostatecznego wyboru na podstawie oficjalnej karty technicznej i walidacji elementu.

Produkt	Kategoria	Postać materiału	Czas pracy	Temperatura utwardzania / warunki referencyjne	Główne zastosowanie klejenia lub naprawy
EP8216	Kleje konstrukcyjne utwardzane w temperaturze pokojowej / niskiej	Dwuskładnikowa elastyczna pasta	110-130 min	25°C/7 d, or 60-70°C/2 h	Elastyczny, długi czas pracy; klejenie konstrukcyjne metali i kompozytów
EP8309	Kleje konstrukcyjne utwardzane w temperaturze pokojowej / niskiej	Dwuskładnikowy, o małej lepkości	40-50 min	25°C/72 godz. lub 65-70°C/130 min	Mała lepkość, duża wytrzymałość na oddzieranie; cienkie spoiny odporne na wpływ środowiska
EP8360	Kleje konstrukcyjne utwardzane w temperaturze pokojowej / niskiej	Dwuskładnikowa pasta tiksotropowa	40-50 min	25°C/7 d, or 80°C/3 h	Tiksotropowy, nie spływa; połączenia pionowe, zakrzywione i z grubą spoiną
EP8351-Q	Kleje konstrukcyjne utwardzane w temperaturze pokojowej / niskiej	Dwuskładnikowy, o małej lepkości	20-40 min	5-10°C/24 h, or 20°C/24 h	Mała lepkość i utwardzanie w niskiej temperaturze; naprawy w terenie
EP8210	Kleje konstrukcyjne utwardzane w temperaturze pokojowej / niskiej	Dwuskładnikowy epoksyd o zwiększonej odporności na pękanie	Patrz karta techniczna	Utwardzanie w temperaturze pokojowej	Ogólne klejenie metali, niemetali, kompozytów i ceramiki
EP8370	Kleje konstrukcyjne utwardzane w temperaturze pokojowej / niskiej	Dwuskładnikowa przezroczysta żywica o małej lepkości	Patrz karta techniczna	Utwardzanie w temperaturze pokojowej	Przezroczyste połączenia, impregnacja materiałem o małej lepkości i naprawy w terenie
EP8460	Kleje konstrukcyjne utwardzane w temperaturze pokojowej / niskiej	Dwuskładnikowy epoksyd o dużej odporności na pękanie	Patrz karta techniczna	Utwardzanie w temperaturze pokojowej	Naprawy metalu, drewna, ceramiki, pianek i kompozytów z włóknem szklanym
EP8448	Ciepłoodporne kleje konstrukcyjne utwardzane w średniej temperaturze	Jednoskładnikowa pasta tiksotropowa	5-24 h	120±5°C/60-90 min	Utwardzanie cieplne w średniej temperaturze i warunki gorące i wilgotne
EP8392	Ciepłoodporne kleje konstrukcyjne utwardzane w średniej temperaturze	Dwuskładnikowa pasta	40-50 min	25°C/7 d, or 80°C/3 h	Umiarkowana lub mała lepkość; klejenie wielu podłoży w szerokim zakresie temperatur

Produkt	Kategoria	Postać materiału	Czas pracy	Temperatura utwardzania / warunki referencyjne	Główne zastosowanie klejenia lub naprawy
EP8394	Ciepłoodporne kleje konstrukcyjne utwardzane w średniej temperaturze	Dwuskładnikowa pasta tiksotropowa	55-65 min	25°C/7 d, or 80°C/3 h	Spoiny wypełniające szczeliny i eksploatacja w średnich oraz wysokich temperaturach
EP8160-H	Ciepłoodporne kleje konstrukcyjne utwardzane w średniej temperaturze	Trójskładnikowy tiksotropowy klej konstrukcyjny	Patrz karta techniczna	140±2°C/2 h	Klejenie paneli i połączenia klejowo-mechaniczne
EP8H1-H	Ciepłoodporne kleje konstrukcyjne utwardzane w średniej temperaturze	Jednoskładnikowa pasta utwardzana w średniej temperaturze	Patrz karta techniczna	100°C/10 h, or 120°C/3 h, or 150°C/1 h	Wytrzymałe połączenia nośne odporne na starzenie i zmęczenie
EP8H2-H	Ciepłoodporne kleje konstrukcyjne utwardzane w średniej temperaturze	Jednoskładnikowa pasta utwardzana w średniej temperaturze	Patrz karta techniczna	130±5°C/2 h, or 150°C/1 h	Duża wytrzymałość na oddzieranie; utwardzanie w dolnej części zakresu średnich temperatur
EP8934	Wysokotemperaturo wekleje konstrukcyjne	Dwuskładnikowa pasta odporna na wysoką temperaturę	25-35 min	25°C/7 d, or 80°C/3 h	Zachowanie wytrzymałości i nośności na ściskanie w wysokiej temperaturze; punkt badania 260°C
EP810T-H	Wysokotemperaturo wekleje konstrukcyjne	Modyfikowany epoksyd	Patrz karta techniczna	180-200°C/2-4 h	Wysokotemperaturo weklejenie konstrukcyjne nośnych elementów metalowych
EP820M-H	Wysokotemperaturo wekleje konstrukcyjne	Pasta epoksydowa modyfikowana układem borowo-fenolowym	≥5 h	175±5°C/3 h	Wysokotemperaturo weklejenie konstrukcyjne i mocowanie metali
EP826M-H	Wysokotemperaturo wekleje konstrukcyjne	System fenolowy / acetalowy / silikonowy	Patrz karta techniczna	180-200°C/2-4 h	Wysokotemperaturo wekonstrukcje metalowe i krótkotrwały szok cieplny
EP8400-H	Wysokotemperaturo wekleje konstrukcyjne	Dwuskładnikowy klej ciepłoodporny utwardzany w temperaturze pokojowej	Patrz karta techniczna	Utwardzanie w temperaturze pokojowej	Naprawy metalu, ceramiki, sztywnych tworzyw i kompozytów z włóknem szklanym

Produkt	Kategoria	Postać materiału	Czas pracy	Temperatura utwardzania / warunki referencyjne	Główne zastosowanie klejenia lub naprawy
EP8163-F	Folie klejowe	Folia klejowa z nośnikiem klasy 120°C	15-20 d(25°C)	115-125°C/60-90 min	Konstrukcyjna folia klejowa do współutwardzania w średniej temperaturze; duża wytrzymałość na ścinanie i oddzieranie
EP8696-F	Folie klejowe	Niskotemperaturowa folia klejowa 80°C	7-10 d(25°C)	75-85°C	Utwardzanie w niskiej temperaturze; właściwości na ścinanie w szerokim zakresie temperatur
EP814K-F	Folie klejowe	Modyfikowana epoksydowa folia klejowa w wielu wariantach	Patrz karta techniczna	174°C/120 min	Duża wytrzymałość i odporność na oddzieranie; długi okres przechowywania w temperaturze pokojowej
EP814M-F	Folie klejowe	Modyfikowana epoksydowa folia klejowa w wielu wariantach	Patrz karta techniczna	174°C/120 min	Różne gramatury i grubości; do konstrukcji metalowych i przekładkowych

Priorytety doboru

Najpierw określ podłoża i temperaturę pracy, a potem urządzenia do utwardzania, cykl montażu, grubość spoiny i rodzaj obciążenia. Dane katalogowe nie zastępują oficjalnej karty technicznej ani walidacji projektu.

Pełny indeks produktów - folie, konstrukcje przekładkowe i naprawy

Zacznij wyszukiwanie od kodu produktu. Filtruj według kategorii, postaci materiału, okna przetwarzania i warunków utwardzania, a następnie dokonaj ostatecznego wyboru na podstawie oficjalnej karty technicznej i walidacji elementu.

Produkt	Kategoria	Postać materiału	Czas pracy	Temperatura utwardzania / warunki referencyjne	Główne zastosowanie klejenia lub naprawy
EP814C-F	Folie klejowe	Ciepłoodporna folia klejowa 175°C	Patrz karta techniczna	Klasa 175°C	Dopasowany podkład antykorozyjny; wysokotemperaturowe konstrukcje metalowe

Produkt	Kategoria	Postać materiału	Czas pracy	Temperatura utwardzania / warunki referencyjne	Główne zastosowanie klejenia lub naprawy
EP824C-F	Folie klejowe	Epoksydowa folia klejowa modyfikowana elastomerem 120°C	Patrz karta techniczna	Klasa 120°C	Duża wytrzymałość na oddzieranie, odporność zmęczeniowa i na warunki gorące i wilgotne; konstrukcje przekładkowe
EP8305	Masy zalewowe do rdzeni komórkowych i wypełniacze rdzeni	Masa zalewowa o średniej gęstości	90-110 min	25°C/7 d, or 177°C/1 h	Zalewanie wkładek, zamykanie krawędzi i przenoszenie dużych obciążeń
EP8619	Masy zalewowe do rdzeni komórkowych i wypełniacze rdzeni	Masa zalewowa o małej gęstości	25-35 min	25°C/7 d, or 52°C/5 h	Kompromis między nośnością a masą; zamykanie krawędzi i ogólne zalewanie
EP8524	Masy zalewowe do rdzeni komórkowych i wypełniacze rdzeni	Masa zalewowa o bardzo małej gęstości	70-90 min	25°C/7 d, or 52°C/5 h	Priorytet redukcji masy; duże objętości wypełnień o niewielkim obciążeniu
EP8P1-CP	Kleje spieniające do łączenia rdzeni	Spieniająca folia klejowa klasy 165-175°C	Patrz karta techniczna	165±10°C/2 h	Łączenie pasów rdzenia, wypełnianie krawędzi i kompensacja szczelin
EP8P1B-CP	Kleje spieniające do łączenia rdzeni	Spieniająca folia klejowa 175°C	Patrz karta techniczna	175±5°C/2.0±0,5 h	Łączenie rdzeni w wysokotemperaturowych konstrukcjach przekładkowych
EP8P3A-CP	Kleje spieniające do łączenia rdzeni	Spieniający proszek klejowy 175°C	Patrz karta techniczna	175±5°C/2.0±0,5 h	Złożone krawędzie, miejscowe wypełnienia i aplikacja proszku
EP8P3B-CP	Kleje spieniające do łączenia rdzeni	Spieniający proszek klejowy 175°C	Patrz karta techniczna	175±5°C/2.0±0,5 h	Wysokotemperaturowe łączenie rdzeni komórkowych i miejscowe wzmocnienia
EP8P9-CP	Kleje spieniające do łączenia rdzeni	Spieniająca folia klejowa 125°C	Patrz karta techniczna	125±5°C/2 h	Łączenie rdzeni i wypełnianie szczelin w konstrukcjach przekładkowych do średnich temperatur

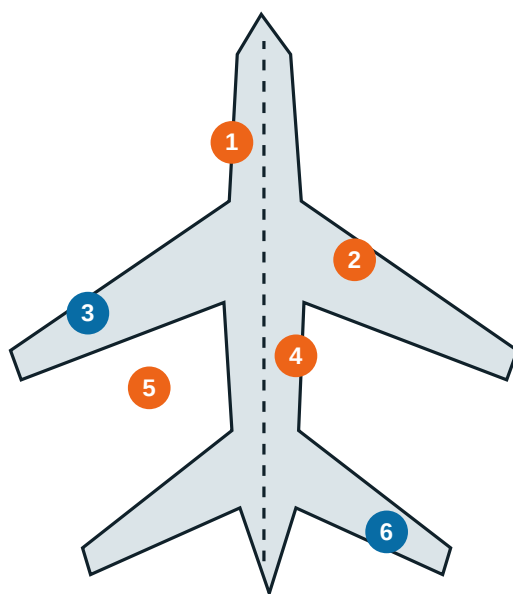
Produkt	Kategoria	Postać materiału	Czas pracy	Temperatura utwardzania / warunki referencyjne	Główne zastosowanie klejenia lub naprawy
EP8P14-CP	Kleje spieniające do łączenia rdzeni	Spieniająca pasta klejowa 125-130°C	Patrz karta techniczna	125±5°C/2 h	Wypełnianie szczelin i łączenie obszarów zakrzywionych lub nieregularnych
EP8P11A-CP	Kleje spieniające do łączenia rdzeni	Spieniająca folia klejowa 125°C	Patrz karta techniczna	125±5°C/2.0±0,5 h	Łączenie rdzeni w konstrukcjach przekładkowych do średnich temperatur
EP8P6-CP	Kleje spieniające do łączenia rdzeni	Spieniający proszek klejowy 125°C	Patrz karta techniczna	125±5°C/2.0±0,5 h	Miejscowa aplikacja proszku i wypełniania w średniej temperaturze
EP8P11-CP	Kleje spieniające do łączenia rdzeni	Spieniająca taśma klejowa bez nośnika 125°C	Patrz karta techniczna	125±5°C/2.0±0,5 h	Pomocnicze układanie taśm, wypełnianie krawędzi i łączenie
EP8D4-P	Dopasowane podkłady	Wysokotemperaturo wypokład antykorozyjny	Patrz karta techniczna	Dopasowany do procesu stosowania folii klejowej	Do EP814C-F; odporność korozyjna i stabilność powierzchni styku
EP8D9-P	Dopasowane podkłady	Podkład antykorozyjny 120°C	Patrz karta techniczna	Dopasowany do procesu stosowania folii klejowej	Do EP824C-F; ochrona metalu i klejenie
EP8396	Naprawy kompozytów	Dwuskładnikowa żywica do laminowania na mokro	70-80 min	25°C/5-7 d; 65°C/3 h	Laminowanie na mokro, łat i naprawa laminatów
EP8956-INJ	Naprawy kompozytów	Żywica o małej lepkości do napraw iniekcyjnych	120-180 min	INJ-120: temperatura pokojowa; 150: 80°C; 180: 150°C	Kontrolowane naprawy iniekcyjne pęknięć i odspojień
EP8960-FC	Naprawy kompozytów	Lekki materiał do wypełniania i wyrównywania	50-70 min	20-30°C	Wypełnianie i miejscowe wyrównywanie obszarów poza główną strukturą nośną
EP881-R	Naprawy kompozytów	Dwuskładnikowa żywica do laminowania na mokro	≥120 min	66°C/3 godz. + 93°C/2 godz. (próżnia)	Wytwarzanie kompozytów, laminowanie na mokro i naprawy w terenie

Produkt	Kategoria	Postać materiału	Czas pracy	Temperatura utwardzania / warunki referencyjne	Główne zastosowanie klejenia lub naprawy
EP882-FC	Naprawy kompozytów	Dwuskładnikowa pasta do wypełniania pustek	Czas żelowania ≥60 min	120°C/2.5 h	Naprawy wypełniające pustek, wad i miejscowych obszarów
EP883-FC	Naprawy kompozytów	Dwuskładnikowa pasta do wytrzymałych wypełnień	Czas żelowania ≥60 min	180°C/2.5 godz. lub 1 godz. w temperaturze pokojowej + 180°C/1 godz.	Wytrzymałe wypełnianie wad i naprawy obszarów nośnych

Priorytety doboru

Najpierw określ podłoża i temperaturę pracy, a potem urządzenia do utwardzania, cykl montażu, grubość spoiny i rodzaj obciążenia. Dane katalogowe nie zastępują oficjalnej karty technicznej ani walidacji projektu.

Typowe zastosowania lotniczych klejów AviBond



Kleje konstrukcyjne

Rdzeń komórkowy

Naprawy kompozytów

Numer	Lokalizacja	Zadanie klejenia lub naprawy	Produkt
1	Poszycie kadłuba, wręgi, belki i łączniki	Połączenie klejowe	EP8216 / EP8351-Q / EP8448
2	Poszycie skrzydeł, dźwigary i usztywnienia	Połączenie klejowe	EP8309 / EP8360 / EP8394

Numer	Lokalizacja	Zadanie klejenia lub naprawy	Produkt
3	Przekładki o rdzeniu komórkowym w gondolach silnikowych	Zalewanie wkładek i miejscowe wypełnienia	EP8305 / EP8619 / EP8524
4	Poszycia i owiewki kompozytowe	Naprawa miejscowa	EP8396 / EP8956-INJ / EP8960-FC
5	Gorące obszary w pobliżu gondoli silnikowych i pylonów	Klejenie konstrukcyjne	EP8392 / EP8394 / EP8934
6	Rdzenie komórkowe w usterzeniu, powierzchniach sterowych i końcówkach skrzydeł	Zamykanie krawędzi i miejscowe wzmocnienia	EP8305 / EP8619 / EP8524

Schemat ogólnego samolotu i typowych miejsc zastosowania, niezwiązany z modelem żadnego klienta. Rzeczywisty dobór materiałów i procesu wymaga walidacji na poziomie elementu.

Uniwersalne i niskotemperaturowe kleje konstrukcyjne oraz kleje konstrukcyjne utwardzane cieplnie w średniej temperaturze

Niezawodne połączenia zależą od zwilżania powierzchni styku, stabilności na powierzchniach pionowych lub w szczelinach i uzyskania odpowiedniej wytrzymałości w cyklu produkcyjnym. Kody produktów wyróżniono kolorem marki, aby ułatwić porównywanie w tabeli.

Produkt	Wytrzymałość zakładki na ścinanie w 23°C / MPa	Oddzieranie / kN/m	Wytrzymałość na ścinanie w różnych temperaturach / MPa	Właściwości produktu
EP8216	28-32	Oddzieranie metodą pływającego wałka: 5-7	70°C:7-9; 82°C:4-6	Elastyczny, długi czas pracy
EP8309	31-34	Oddzieranie typu T 5,5-6,5	-55°C:31-34; 80°C:8-10	Duża wytrzymałość na oddzieranie i odporność środowiskowa
EP8360	36-40	Oddzieranie metodą pływającego wałka: 7-9	-55°C:42-46; 120°C:12-14; 150°C:7-9	Tiksotropowy; odpowiedni do grubych spoin
EP8351-Q	13-15	Oddzieranie pod kątem 90°: 2,7-3,3	Utwardzanie w 5-10°C: po 1 godz. 1,0-1,6; po 24 godz. 10-12,5	Utwardzanie w niskiej temperaturze
EP8448	37-40	Oddzieranie pod kątem 90°: 7,5-8,5; metodą pływającego wałka: 8-9	120°C:24-27; 150°C:13-16; 200°C:3,5-5	Jednoskładnikowy, utwardzany cieplnie; zachowanie właściwości w warunkach gorących i wilgotnych

EP8448 - dane starzenia cieplnego i klejenia kompozytów

Warunki	23°C / MPa	120°C / MPa	150°C / MPa	200°C / MPa
Stan początkowy: 120°C / 90 min	37-40	24-27	13-16	3,5-5,0
Starzenie w 150°C / 200 godz.	36-39	25-28	15-17	-
Starzenie w 200°C / 200 godz.	33-36	-	10-12	3,0-4,5
Po 70°C / 85% wilgotności względnej / 1000 godz.	44-47	-	-	-

Właściwości połączeń kompozytowych

Połączenie kompozytowe	-55°C / MPa	23°C / MPa	80°C / MPa	100°C / MPa
Laminat 0°, grubość spoiny 0,1 mm	24-26	30-32	15-18	10-13
Laminat 45°, grubość spoiny 0,1 mm	16-18	16-18 (zniszczenie kohezyjne)	16-19 (zniszczenie kohezyjne)	13-15
Laminat 0° (stan mokry)	-	35-38	23-26	10-13

Ograniczenia danych

Oceniaj wyniki ścinania i oddzierania łącznie z podłożami, przygotowaniem powierzchni, grubością spoiny, warunkami utwardzania, temperaturą i metodą badania. Wyników różnych metod oddzierania nie można bezpośrednio przeliczać.

Właściwości klejów konstrukcyjnych w szerokich i podwyższonych zakresach temperatur

Ciepłoodporny klej konstrukcyjny musi zapewniać przewidywalne właściwości połączenia przy rzeczywistych temperaturach, obciążeniach, grubościach spoin i warunkach starzenia; pojedynczy punkt badania w wysokiej temperaturze nie wystarcza.

EP8392: szeroki zakres temperatur i różne podłoża

25°C/7 d

-196°C	-90°C	23°C	80°C	120°C	150°C	180°C
24-28	33-37	37-41	23-27	20-24	11-13	6-8

Oddzieranie 90°: 7-9 kN/m; metodą bębna wspinającego: 100-115 N·mm/mm; szlifowane aluminium 27-31, tytan TC4 35-39, kompozyt bismaleimidowy 24-28 MPa.

EP8394: tiksotropowy, ciepłoodporny i dostosowany do różnych grubości spoin

80°C/3 h

-55°C	23°C	80°C	120°C	150°C	180°C	200°C*
32-36	29-33	20-24	18-20	12-15	7-10	3-5

Spoiny 0.1/0.5/1/3 mm: 29-33/27-31/23-27/9-13 MPa; oddzieranie metodą pływającego wałka 3,5-4,5 kN/m.

EP8934: zachowanie wytrzymałości i nośność na ściskanie w wysokiej temperaturze 25°C/7 d

-55°C	23°C	80°C	150°C	180°C	200°C	260°C*
25-29	22-26	22-26	14-16	12-14	10-12	2-4

Oddzieranie metodą pływającego wałka 0,8-1,2 kN/m; wytrzymałość na ściskanie w 25°C 93-103 MPa.

Punkty badań w wysokiej temperaturze

200°C i 260°C to punkty badań w określonych warunkach, a nie temperatury pracy ciągłej. Rzeczywiste elementy wymagają walidacji pełzania, zmęczenia, starzenia cieplnego i cykli temperatury.

Aspekt właściwości	EP8392	EP8394	EP8934
Możliwości temperaturowe	Szeroki zakres temperatur; różne podłoża	Zachowanie właściwości w średnich i wysokich temperaturach	Nośność w wyższych temperaturach
Reologia i spoina klejowa	Umiarkowana lub mała lepkość; nacisk na zwilżanie	Tiksotropia; kontrola grubości i spływania	Kontrola spoiny i obciążenia długotrwałego
Walidacja trwałości	Cykle temperatury i zgodność z różnymi podłożami	Pełzanie, starzenie cieplne i zmęczenie	Obciążenia długotrwałe, cykle i zmęczenie

Kleje konstrukcyjne o dużej odporności na pękanie, utwardzane w temperaturze pokojowej

Do montażu i napraw połączeń metalu, kompozytów, ceramiki, pianek i materiałów różnorodnych. Dobierz zwilżanie, odporność na oddzieranie, przezroczystość, odporność na pękanie i łatwość aplikacji do wymagań połączenia.

EP8210: dwuskładnikowy epoksyd o zwiększonej odporności na pękanie

Ogólne klejenie konstrukcyjne metali, niemetalu, kompozytów i ceramiki

Postać materiału	Warunki utwardzania	Główne właściwości	Czas pracy
Dwuskładnikowy epoksyd o zwiększonej odporności na pękanie	Utwardzanie w temperaturze pokojowej	Wytrzymałość na ścinanie w temperaturze pokojowej 16,9-22,2 MPa	Patrz karta techniczna

EP8370: dwuskładnikowa przezroczysta żywica o małej lepkości

Przezroczyste klejenie, impregnacja materiałem o małej lepkości i naprawy w terenie; kompromis wytrzymałości i odporności na oddzieranie

Postać materiału	Warunki utwardzania	Główne właściwości	Czas pracy
Dwuskładnikowa przezroczysta żywica o małej lepkości	Utwardzanie w temperaturze pokojowej	Średnia wytrzymałość na ścinanie w temperaturze pokojowej ≥ 28 MPa; średnie oddzieranie wg GB/T 7122 ≥ 4 kN/m	Patrz karta techniczna

EP8460: dwuskładnikowy epoksyd o dużej odporności na pękanie

Naprawy metalu, drewna, ceramiki, pianek i kompozytów z włóknem szklanym

Postać materiału	Warunki utwardzania	Główne właściwości	Czas pracy
Dwuskładnikowy epoksyd o dużej odporności na pękanie	Utwardzanie w temperaturze pokojowej	Wytrzymałość na ścinanie w temperaturze pokojowej ≥ 17 MPa; oddzieranie wg GB/T 7122 $\geq 4,3$ kN/m	Patrz karta techniczna

Różnice zastosowań

EP8210 do ogólnego klejenia konstrukcyjnego; EP8370 do przezroczystych połączeń i impregnacji o małej lepkości; EP8460 zapewnia dużą odporność na pękanie i oddzieranie.

Produkt	Zalecane zastosowanie	Typowe podłoża	Priorytety walidacji
EP8210	Ogólny montaż i naprawy konstrukcyjne	Metal / kompozyt / ceramika	Grubość spoiny, ścinanie i trwałość środowiskowa
EP8370	Przezroczyste połączenia i impregnacja o małej lepkości	Przezroczyste części / precyzyjne połączenia	Usuwanie powietrza, spływanie i oddzieranie
EP8460	Naprawy o dużej odporności na pękanie i połączenia odporne na oddzieranie	Metal / drewno / pianka / włókno szklane	Udar, oddzieranie i właściwości w niskiej temperaturze

Kolejność aplikacji w terenie i walidacji

Etap	Operacja	Punkty kontroli
01	Przygotowanie powierzchni	Oczyszczyć, nadać chropowatość i kontrolować czas do klejenia
02	Przygotowanie kleju	Dokładnie zważyć, wymieszać i usunąć powietrze zgodnie z kartą techniczną
03	Montaż	Kontrolować spoinę, pozycjonowanie i docisk
04	Utwardzanie	Zapisać temperaturę, czas i etapy zwalniania nacisku
05	Walidacja	Sprawdzić próbki kontrolne, wygląd i właściwości połączenia

Kleje konstrukcyjne utwardzane cieplnie w średniej temperaturze

Do produkcji i ciepłoodpornych połączeń nośnych, w systemach trójskładnikowych tiksotropowych i jednoskładnikowych utwardzanych w średniej temperaturze. Do klejenia paneli, połączeń klejowo-nitowanych lub klejowo-śrubowych oraz wypełniania szczelin.

EP8160-H: trójskładnikowy tiksotropowy klej konstrukcyjny

Połączenia paneli, połączenia klejowo-nitowane lub klejowo-śrubowe i wypełnianie szczelin

Postać materiału	Warunki utwardzania	Główne właściwości	Czas pracy
Trójskładnikowy tiksotropowy klej konstrukcyjny	140±2°C/2 h	Ciśnienie 0,05-0,10 MPa; wytrzymałość na ścinanie w temperaturze pokojowej około 21,9 MPa	Patrz karta techniczna

EP8H1-H: jednoskładnikowa pasta utwardzana w średniej temperaturze

Duża wytrzymałość, odporność na starzenie i zmęczenie; do połączeń nośnych

Postać materiału	Warunki utwardzania	Główne właściwości	Czas pracy
Jednoskładnikowa pasta utwardzana w średniej temperaturze	100°C/10 h, or 120°C/3 h, or 150°C/1 h	Wytrzymałość na ścinanie w temperaturze pokojowej około 29,7 MPa; w 150°C około 14,5 MPa	Patrz karta techniczna

EP8H2-H: jednoskładnikowa pasta utwardzana w średniej temperaturze

Klejenie konstrukcyjne o dużej odporności na oddzieranie; do niższych temperatur w zakresie średniotemperaturowego utwardzania

Postać materiału	Warunki utwardzania	Główne właściwości	Czas pracy
Jednoskładnikowa pasta utwardzana w średniej temperaturze	130±5°C/2 h, or 150°C/1 h	Wytrzymałość na ścinanie w temperaturze pokojowej ≥20 MPa; oddzieranie ≥3,5 kN/m (metoda: karta techniczna)	Patrz karta techniczna

Kontrola procesu

Określ grubość spoiny, nacisk montażowy, szybkość nagrzewania, czas wygrzewania i różnice temperatury wewnętrznej i zewnętrznej dużych elementów.

Produkt	Warunki utwardzania	Odpowiednie konstrukcje	Główne aspekty przetwarzania
EP8160-H	140±2°C/2 h	Klejenie paneli i połączenia klejowo-mechaniczne	Mieszanie trzech składników; 0,05-0,10 MPa
EP8H1-H	100°C/10 h, or 120°C/3 h, or 150°C/1 h	Połączenia nośne odporne na starzenie i zmęczenie	Dobierz proces do możliwości urządzeń
EP8H2-H	130±5°C/2 h, or 150°C/1 h	Duża odporność na oddzieranie; niższa temperatura utwardzania	Zweryfikuj krawędzie spoiny i właściwości oddzierania

Kontrola produkcji

Etap	Operacja	Punkty kontroli
01	Obróbka wstępna	Ujednolicić chropowatość, czystość i czas do klejenia
02	Nakładanie kleju	Kontrolować mieszanie, ilość kleju i grubość spoiny
03	Montaż	Przyłożyć równomierny nacisk i zapobiec przesuwaniu
04	Utwardzanie cieplne	Monitorować rzeczywistą temperaturę elementu i czas wygrzewania
05	Dopuszczenie do użytkowania	Próbki kontrolne, badania nieniszczące i dokumentacja procesu

Wysokotemperaturowe kleje konstrukcyjne

Obejmuje dane długotrwałego starzenia cieplnego w 200°C i krótkotrwałej ekspozycji cieplnej w 300°C. Do ciepłoodpornych konstrukcji metalowych, mocowań w gorących strefach i napraw wysokotemperaturowych. Temperatury badań nie są temperaturami pracy ciągłej elementu.

EP810T-H: modyfikowany epoksyd

Wysokotemperaturowe klejenie konstrukcyjne nośnych elementów metalowych

Postać materiału	Warunki utwardzania	Główne właściwości	Czas pracy
Modyfikowany epoksyd	180-200°C/2-4 h	Okolo 25,95 MPa w temperaturze pokojowej; okolo 10,82 MPa w 200°C; okolo 7,09 MPa w 300°C	Patrz karta techniczna

EP820M-H: pasta epoksydowa modyfikowana układem borowo-fenolowym

Bezrozpuszczalnikowy wysokotemperaturowy klej konstrukcyjny do klejenia i mocowania metali w wysokiej temperaturze

Postać materiału	Warunki utwardzania	Główne właściwości	Czas pracy
Pasta epoksydowa modyfikowana układem borowo-fenolowym	175±5°C/3 h	Ciśnienie utwardzania 0,05-0,30 MPa; 23°C 13,84 MPa; 200°C 16,43 MPa; 300°C 3,11 MPa	≥5 h

EP826M-H: system fenolowy / acetalowy / silikonowy

Wysokotemperaturowe konstrukcje metalowe i krótkotrwały szok cieplny

Postać materiału	Warunki utwardzania	Główne właściwości	Czas pracy
System fenolowy / acetalowy / silikonowy	180-200°C/2-4 h	Temperatura pokojowa 24,65 MPa; 200°C 10,07 MPa; 300°C 4,93 MPa	Patrz karta techniczna

EP8400-H: dwuskładnikowy klej ciepłoodporny utwardzany w temperaturze pokojowej

Naprawy metali, ceramiki, sztywnych tworzyw i kompozytów z włóknem szklanym

Postać materiału	Warunki utwardzania	Główne właściwości	Czas pracy
Dwuskładnikowy klej ciepłoodporny utwardzany w temperaturze pokojowej	Utwardzanie w temperaturze pokojowej	Wytrzymałość na ścinanie w temperaturze pokojowej ≥ 16 MPa; w 200°C ≥ 2 MPa	Patrz karta techniczna

Granice zastosowania

200°C i 300°C to temperatury badań poszczególnych materiałów w określonych warunkach, a nie bezpośrednie odpowiedniki temperatur ciągłej pracy elementu.

Produkt	Wytrzymałość na ścinanie w temperaturze pokojowej	Wytrzymałość na ścinanie w wysokiej temperaturze	Warunki utwardzania i zakres zastosowania
EP810T-H	Około 25,95 MPa	Około 10,82 w 200°C; około 7,09 MPa w 300°C	180°C/3 godz., 0,30 MPa; nośne konstrukcje metalowe
EP820M-H	13,84 MPa	200°C 16,43; 300°C 3,11 MPa	175±5°C/3 godz.; 0,05-0,30 MPa
EP826M-H	24,65 MPa	200°C 10,07; 300°C 4,93 MPa	180°C/3 godz., 0,30 MPa; krótkotrwałe szok cieplny
EP8400-H	≥ 16 MPa	200°C ≥ 2 MPa	Utwardzanie w temperaturze pokojowej; naprawy wysokotemperaturowe i klejenie różnych materiałów

Folie klejowe - współutwardzanie w średniej temperaturze i utwardzanie w niskiej temperaturze 80°C

Folie klejowe AviBond służą do wielkopowierzchniowego klejenia konstrukcyjnego metali lotniczych, kompozytów i przekładek o rdzeniu komórkowym. Gotowe folie ułatwiają kontrolę grubości spoiny, zwiększają powtarzalność układania i ograniczają błędy mieszania na miejscu. Do współutwardzania, klejenia wtórnego i wzmacniania napraw.

EP8163-F: konstrukcyjna folia klejowa do współutwardzania w średniej temperaturze

Jednoskładnikowa epoksydowa folia klejowa, zwykle o grubości 0,20-0,40 mm. Do klejenia konstrukcyjnego stopów aluminium, kompozytów i przekładek o rdzeniu komórkowym; utwardzana w średniej lub wysokiej temperaturze, także wspólnie z prepregami.

Zalety: równomierna grubość spoiny, duża wytrzymałość na ścinanie i oddzieranie; do układania na dużych powierzchniach, współutwardzania i klejenia wtórnego.

EP8696-F: konstrukcyjna folia klejowa utwardzana w 80°C

Jednoskładnikowa epoksydowa folia klejowa utwardzana w niskiej temperaturze, zwykle o grubości 0,18-0,22 mm. Do klejenia konstrukcyjnego kompozytów, stali, stopów aluminium i innych podłoży metalowych lub niemetalowych.

Zalety: niższa temperatura utwardzania i zachowanie wytrzymałości na ścinanie od -55°C do 100°C. Do klejenia wtórnego, wzmacniania napraw i elementów wrażliwych na ciepło.



Typowe zakresy właściwości

Właściwość / punkt badania	EP8163-F	EP8696-F
Typowa grubość folii	0,20-0,40 mm	0,18-0,22 mm
Wytrzymałość na ścinanie przy rozciąganiu w 23°C	38-39 MPa	34-35 MPa
Wytrzymałość na ścinanie przy rozciąganiu w niskiej temperaturze	-	-55°C: 28-29 MPa
Wytrzymałość na ścinanie przy rozciąganiu w wysokiej temperaturze	104°C: 20-21; 149°C: 10-11 MPa	80°C: 22-23; 100°C: 13-14 MPa
Wytrzymałość na oddzieranie metodą pływającego wałka w 23°C	9-10 kN/m	5-6 kN/m
Wytrzymałość na oddzieranie rdzenia komórkowego	Aluminium / rdzeń z papieru aramidowego: 6-7 kN/m	-
Wytrzymałość w 23°C po kondycjonowaniu środowiskowym	-	Dobre zachowanie wytrzymałości po oddziaływaniu mgły solnej, wody i paliwa (warunki: karta techniczna)
Czas poza chłodnią w temperaturze pokojowej / referencyjne utwardzanie	15-20 dni; 115-125°C/60-90 min; możliwość współutwardzania	7-10 dni; utwardzanie w niskiej temperaturze 75-85°C

Tabela podaje typowe zakresy referencyjne. Czas folii poza chłodnią to łączna ekspozycja w 25°C po wyjęciu z wymaganych warunków chłodniczych, z zachowaną przekładką ochronną i właściwym opakowaniem. Należy sumować wszystkie okresy ogrzewania. Właściwości zależą od podłoża, przygotowania powierzchni, grubości lub gramatury folii, nacisku podczas utwardzania i metody badania. W zastosowaniach należy korzystać z aktualnej karty technicznej i walidacji projektu.

Konstrukcyjne folie klejowe klasy 175°C

Do wielkopowierzchniowego klejenia konstrukcyjnego metali, kompozytów i przekładek o rdzeniu komórkowym. Stała gramatura kleju i równomierna grubość spoiny przy dużej odporności na ścinanie i oddzieranie.

EP814K-F: modyfikowana epoksydowa folia klejowa w wielu wariantach

Duża wytrzymałość i odporność na oddzieranie; długi okres przechowywania w temperaturze pokojowej

Postać materiału	Warunki utwardzania	Wariant specyfikacji	Najważniejsze cechy
Z nośnikiem / bez nośnika	174°C/120 min	Warianty I / II / III	Przechowywanie w temperaturze pokojowej >9 miesięcy

EP814M-F: modyfikowana epoksydowa folia klejowa w wielu wariantach

Różne gramatury i grubości; do konstrukcji metalowych i przekładek

Postać materiału	Warunki utwardzania	Wariant specyfikacji	Najważniejsze cechy
Z nośnikiem / bez nośnika	174°C/120 min	I / II / IIA / III / IIU / IIIM	Grubość 0,13-0,30 mm

Przechowywanie i czas poza chłodzią

Postępuj według oficjalnej karty technicznej osobno dla wariantów i warunków przechowywania EP814K-F oraz nośnika, grubości i czasu EP814M-F poza chłodzią w temperaturze pokojowej.

Produkt	Wariant / grubość	Główne zalety	Wskazówki doboru
EP814K-F	I / II / III	Duża wytrzymałość, odporność na oddzieranie i długi okres przechowywania w temperaturze pokojowej	Jasno określony system specyfikacji do produkcji seryjnej
EP814M-F	I / II / IIA / III / IIU / IIIM; 0,13-0,30 mm	Różne gramatury, grubości i nośniki	Dobierz według grubości spoiny, krzywizny i sposobu układania

Kolejność aplikacji folii klejowej

Etap	Operacja	Punkty kontroli
01	Przechowywanie	Przechowywanie w chłodzi, ochrona przed wilgocią i identyfikowalność partii
02	Ogrzewanie	Ogrzać w szczelnym opakowaniu, potem otworzyć, aby uniknąć kondensacji
03	Układanie	Ułożyć wycięte warstwy we właściwej orientacji i dokładnie usunąć uwiecznione powietrze
04	Docisk	Przyłożyć równomierny nacisk workiem próżniowym lub prasą
05	Utwardzanie	Zapisać temperaturę elementu i czas wygrzewania

Dopasowane systemy folii klejowych i podkładów antykorozyjnych

Jakość klejenia metali lotniczych zależy nie tylko od folii, lecz także od powtarzalnego przygotowania powierzchni, grubości suchej warstwy podkładu, czasu odparowania, układania folii i utwardzania.

EP814C-F + EP8D4-P: system ciepłoodpornej folii klejowej 175°C

Do wysokotemperaturowego klejenia konstrukcyjnego metali; podkład poprawia odporność korozyjną i stabilność styku.

Warunki procesu: utwardzać folię zgodnie z harmonogramem klasy 175°C; kontrolować odparowanie podkładu i czas po obróbce wstępnej według dopasowanego procesu.

Właściwości i zakres zastosowania: grubość folii 0.25/0.35 mm; praca w -55-175°C, krótkotrwała ekspozycja w 200°C.

EP824C-F + EP8D9-P: system folii klejowej 120°C o dużej odporności na oddzieranie

Do przekładek o rdzeniu komórkowym i konstrukcji metalowych; nacisk na oddzieranie, zmęczenie i zachowanie właściwości w warunkach gorących i wilgotnych.

Warunki procesu: utwardzać folię według harmonogramu klasy 120°C; podkład o zawartości części stałych około 10%, dopasowany do przygotowania powierzchni metalu.

Właściwości i zakres zastosowania: typ I 146±13 g/m²; typ II 292±25 g/m²; praca w -55-80°C.

Kontrola jakości

Zapisywać czas po przygotowaniu powierzchni, stan suchego podkładu, usuwanie powietrza podczas układania folii, sposób docisku i rzeczywistą temperaturę elementu.

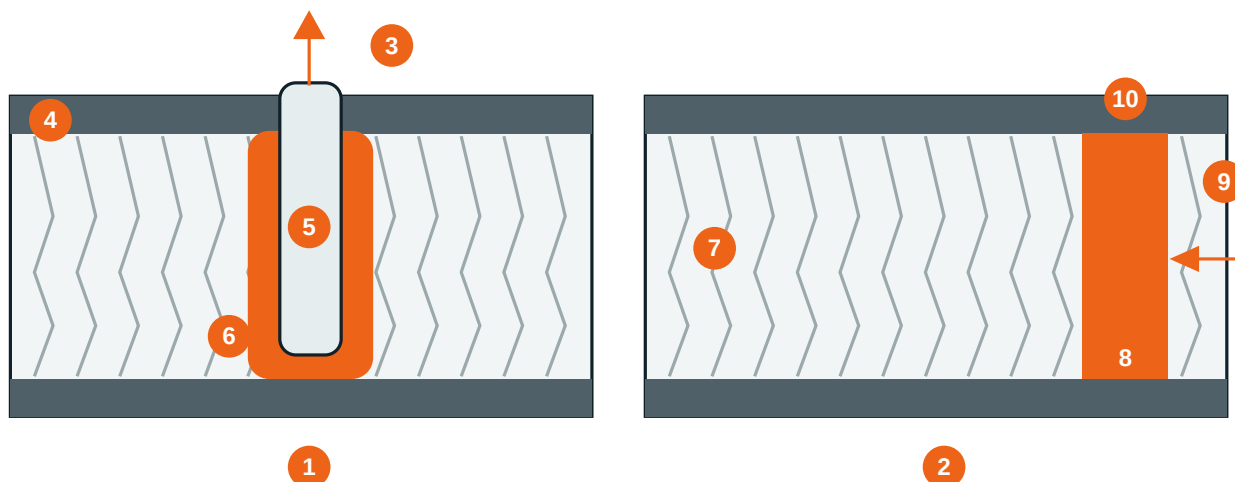
System	Utwardzanie folii klejowej	Temperatura zastosowania	Główne zadanie klejenia
EP814C-F + EP8D4-P	Klasa 175°C	-55-175°C; krótkotrwała ekspozycja w 200°C	Ciepłoodporne konstrukcje metalowe i wysokotemperaturowe klejenie wtórne
EP824C-F + EP8D9-P	Klasa 120°C	-55-80°C	Przekładki o rdzeniu komórkowym i konstrukcje metalowe o dużej odporności na oddzieranie

Kolejność procesu klejenia metali

Etap	Operacja	Punkty kontroli
01	Obróbka wstępna	Czyszczenie, nadawanie chropowatości lub obróbka chemiczna
02	Podkład	Kontrolować przygotowanie, grubość suchej warstwy i pokrycie
03	Odparowanie rozpuszczalnika	Kontrolować czas i temperaturę według dopasowanego procesu
04	Układanie folii	Wyciąć, ustawić, usunąć powietrze i zakończyć pakowanie
05	Utwardzanie	Zapisać nacisk i temperaturę oraz zbadać próbki kontrolne

Zalewanie rdzeni komórkowych i wypełnianie rdzeni

Ilość masy zalewowej wpływa bezpośrednio na przenoszenie obciążeń przez wkładki, szczelność zamknięcia krawędzi, miejscową odporność na ściskanie i wzrost masy elementu. Gęstość i nośność należy zatem równoważyć poprzez dobór wariantu. EP8305, EP8619 i EP8524 zapewniają trzy poziomy: dużą nośność, kompromis nośności i redukcji masy oraz priorytet redukcji masy. Obejmują zalewanie wkładek w rdzeniu komórkowym, wzmacnianie mocowań, zamykanie krawędzi i duże objętości wypełnień o małym obciążeniu. Zweryfikuj specyfikację rdzenia, geometrię zalewania, egzotermię reakcji, porowatość i przyrost masy w rzeczywistym zastosowaniu.



1. Miejscowe zalewanie wokół wkładek
2. Zamykanie krawędzi i wzmacnianie rdzenia
3. Miejscowe obciążenie wyrywające
4. Górna i dolna okładzina
5. Pojedyncza wkładka metalowa / kompozytowa
6. Masa zalewowa o małej gęstości
7. Przekrój boczny rdzenia komórkowego
8. Zalewanie krawędzi na pełną wysokość rdzenia
9. Obciążenie krawędzi
10. Taśma zamykająca czoło zachodząca na okładziny

Schemat techniczny (bez zachowania skali): osie komórek rdzenia są prostopadłe do górnej i dolnej okładziny. Przekrój boczny pokazuje tylko ścianki rdzenia w kierunku grubości.

Właściwość	EP8305: duża nośność	EP8619: lekki wariant nośny	EP8524: priorytet redukcji masy
Gęstość	0,84-0,92 g/cm ³	0,66-0,72 g/cm ³	0,44-0,50 g/cm ³
Czas żelowania w 25°C	90-110 min	25-35 min	70-90 min
Ściskanie	83-95 MPa	45-55 MPa	17-22 MPa
Moduł sprężystości przy ściskaniu	2,7-3,1 GPa	1,9-2,3 GPa	1,1-1,5 GPa
Ścinanie przy rozciąganiu	18-22 MPa	14-18 MPa	7-9 MPa
Nasiąkliwość po 24 godz.	0,2-0,4%	0,9-1,3%	1,5-2,0%
Referencyjne utwardzanie	25°C/7 d, or 177°C/1 h	25°C/7 d, or 52°C/5 h	25°C/7 d, or 52°C/5 h

Dane gęstości, ściskania i ścinania przy rozciąganiu pozwalają porównać nośność i przyrost masy wynikający z zastosowania mas zalewowych. W docelowym rdzeniu zweryfikuj rzeczywisty przyrost masy, egzotermię, porowatość i odporność wkładek na wyrwanie. Klasyfikację ogniową/FST potwierdź według właściwych norm i oficjalnych raportów.

Kleje spieniające i do łączenia rdzeni klasy 165-175°C

Do wysokotemperaturowego łączenia pasów rdzenia komórkowego, wypełniania krawędzi i kompensacji szczelin. Folie ułatwiają kontrolę ilości kleju; proszki nadają się do złożonych krawędzi i miejscowej aplikacji.

EP8P1-CP: spieniająca folia klejowa 165-175°C

Łączenie pasów rdzenia, wypełnianie krawędzi i kompensacja szczelin

Utwardzanie	Spienienie	Gęstość
165±10°C/2 h	1,7-3,5	0,40-0,65 g/cm ³

EP8P1B-CP: spieniająca folia klejowa 175°C

Łączenie rdzeni w wysokotemperaturowych konstrukcjach przekładkowych

Utwardzanie	Grubość	Spienienie
175±5°C/2.0±0,5 h	0.5/1.5/2.5 mm(±0,12)	1,5-3,5

EP8P3A-CP: spieniający proszek klejowy 175°C

Złożone krawędzie, miejscowe wypełnienia i aplikacja proszku

Utwardzanie	Gęstość	Postać
175±5°C/2.0±0,5 h	0,40-0,65 g/cm ³	Miejscowa aplikacja proszku

EP8P3B-CP: spieniający proszek klejowy 175°C

Wysokotemperaturowe łączenie rdzeni komórkowych i miejscowe wzmocnienia

Utwardzanie	System	Zastosowanie
175±5°C/2.0±0,5 h	Wysokotemperaturowy system proszku spieniającego	Łączenie rdzeni i miejscowe wzmocnianie

Priorytety walidacji

Szerokość połączenia, ilość kleju, współczynnik spienienia, gęstość po utwardzeniu, szybkość nagrzewania i skrępowanie przekładki wspólnie określają jakość połączenia.

Produkt	Postać materiału	Główne właściwości	Zalecane zastosowanie
EP8P1-CP	Folia klejowa 165-175°C	Spienienie 1,7-3,5; gęstość 0,40-0,65 g/cm³	Łączenie i wypełnianie krawędzi przy równomiernych szczelinach
EP8P1B-CP	Folia klejowa 175°C	0.5/1.5/2.5 mm; spienienie 1,5-3,5	Dobrać grubość folii do szczeliny połączenia
EP8P3A-CP	Proszek 175°C	Gęstość 0,40-0,65 g/cm³	Złożone krawędzie i miejscowe wypełnienia
EP8P3B-CP	Proszek 175°C	Wysokotemperaturowy system proszku spieniającego	Wysokotemperaturowe łączenie rdzeni i miejscowe wzmocnianie

Kleje spieniające i do łączenia rdzeni klasy 125-130°C

Do dużych elementów przekładkowych o ograniczonej temperaturze utwardzania. Dostępne jako folie, pasty, proszki i taśmy bez nośnika; dobór według geometrii rdzenia i miejsca aplikacji.

EP8P9-CP: spieniająca folia klejowa 125°C

Łączenie rdzeni i wypełnianie szczelin w konstrukcjach przekładkowych do średnich temperatur

Utwardzanie	Współczynnik spienienia	Gramatura
125±5°C/2 h	75%-150%	1900±200 g/m²

EP8P14-CP: spieniająca pasta klejowa 125-130°C

Wypełnianie szczelin i łączenie obszarów zakrzywionych lub nieregularnych

Utwardzanie	Gęstość	Postać
125±5°C/2 h	0,40-0,50 g/cm³	Miejscowe wypełnianie pastą

EP8P11A-CP: spieniająca folia klejowa 125°C

Łączenie rdzeni w konstrukcjach przekładkowych do średnich temperatur

Utwardzanie	System	Zastosowanie
125±5°C/2.0±0,5 h	Spieniająca folia klejowa klasy 125°C	Łączenie rdzeni w średniej temperaturze

EP8P6-CP: spieniający proszek klejowy 125°C

Miejscowa aplikacja proszku i wypełnienia w średniej temperaturze

Utwardzanie	System	Zastosowanie
125±5°C/2.0±0,5 h	Spieniający proszek klejowy klasy 125°C	Złożone krawędzie i miejscowe wypełnienia

EP8P11-CP: spieniająca taśma klejowa bez nośnika 125°C

Pomocnicze układanie taśm, wypełnianie krawędzi i łączenie rdzeni

Utwardzanie	Grubość	Spienienie
125±5°C/2.0±0,5 h	1,65±0,40 mm	1,75-3,0

Produkt	Postać	Główne właściwości	Zalecane miejsca
EP8P9-CP	Folie klejowe	Spienienie 75%-150%; 1900±200 g/m ²	Łączenie prostych lub regularnych pasów rdzenia
EP8P14-CP	Pasta	Gęstość 0,40-0,50 g/cm ³	Obszary zakrzywione lub nieregularne i miejscowe wypełnianie szczelin
EP8P11A-CP	Folie klejowe	Klasa 125°C	Łączenie rdzeni w konstrukcjach przekładkowych do średnich temperatur
EP8P6-CP	Proszek	Klasa 125°C	Złożone krawędzie i miejscowe wypełnienia
EP8P11-CP	Taśmy bez nośnika	Grubość 1,65±0,40 mm; spienienie 1,75-3,0	Wypełnianie krawędzi i pomocnicze układanie taśm

EP8396: żywica o małej lepkości do napraw i impregnacji kompozytów

Głównym ryzykiem mokrych napraw kompozytów jest pozornie zwilżona powierzchnia przy suchych obszarach wewnątrz wiązek włókien. Żywice naprawcze wymagają małej lepkości i odpowiedniego czasu pracy, a po utwardzeniu przyczepności, odporności na pękanie, ciepło i wpływ środowiska. EP8396 służy do laminowania na mokro włókien węglowych lub szklanych, napraw ze złączem skośnym, impregnacji międzywarstwowej i miejscowych wzmocnień, z utwardzaniem pokojowym lub ciepłym.

Właściwość	Wartość typowa
Czas pracy	70-80 min
Lepkość mieszaniny	6,5-9,0 Pa·s
Gęstość	1,15-1,20 g/cm ³
Referencyjne utwardzanie	25°C/5-7 d, or 65°C/3 h
Ścinanie w 23°C / utwardzanie 25°C/7 dni	29-33 MPa
Ścinanie w 23°C / utwardzanie 65°C/3 godz.	33-37 MPa
T _g / 25°C/7 d	65-75°C

Właściwość	Wartość typowa
Tg / 65°C/3 h	100-115°C

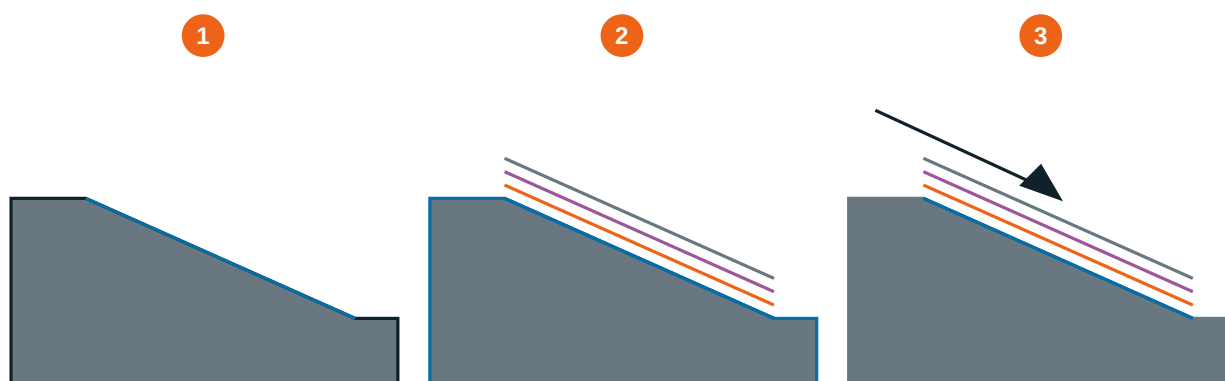
Właściwości mechaniczne materiału litego

Utwardza nie	Wytrzymałość na rozciąganie MPa	Moduł przy rozciąganiu GPa	Wydłużeni e%	Wytrzymałość na ściskanie MPa	Wytrzymałość na zginanie MPa	Moduł przy zginaniu GPa
25°C/7 d	65-75	3,0-3,3	3,5-4,0	85-100	95-110	2,8-3,1
65°C/3 h	65-75	2,8-3,2	4,0-4,5	95-105	100-115	2,6-3,0

Wytrzymałość zakładki na ścinanie w różnych temperaturach

Utwardzanie	-55°C	23°C	80°C	120°C	150°C	180°C
25°C/7 d	23-27	29-33	18-22	16-20	10-14	6-8
65°C/3 h	27-31	33-37	22-26	19-23	12-16	6-8

Schemat procesu naprawy



1 Usunąć uszkodzenie i przygotować skos

Usunięty obszar uszkodzenia

Zachować nieuszkodzony laminat bazowy

Ciągła, czysta powierzchnia skosu

2 Ułożyć warstwy naprawcze w pierwotnej kolejności

Warstwy naprawcze zwiększają rozmiar od środka na zewnątrz

Odtworzyć pierwotną kolejność warstw zgodnie z zatwierdzoną procedurą naprawy konstrukcyjnej

Pokazana kolejność: 0° / +45° / -45° / 90°

Rzeczywiste orientacje, liczby warstw i wymiary zakładki muszą odpowiadać dokumentacji naprawy

3 Odtworzyć ciągłe przenoszenie obciążeń po utwardzeniu

Przenoszenie obciążenia

Łagodne przejście między warstwami naprawczymi a nieuszkodzonym laminatem bazowym

Ciągła powierzchnia; odtworzony obrys

Kluczowe punkty kontroli

Granice uszkodzenia, proporcja skosu, zwilżenie włókien, zawartość żywicy, usuwanie powietrza, poziom próżni, harmonogram utwardzania i badania nieniszczące.

Naprawy iniekcyjne i lekkie materiały wyrównujące

Pęknięcia, wąskie szczeliny i zamknięte odspojenia wymagają wnikanía żywicy w ograniczone kanały. Odtwarzanie kształtu stawia natomiast na małą gęstość, formowalność i łatwość szlifowania. Do tych różnych zadań należy dobierać materiały oddzielnie. EP8956-INJ zapewnia bardzo małą lepkość i długi czas życia do kontrolowanej iniekcji w pęknięcia, odspojenia i wąskie szczeliny. EP8960-FC jest lekką pastą do wypełniania, wyrównywania i przygotowania kształtu pod lakierowanie poza główną strukturą nośną. Wraz z żywicą do laminowania na mokro EP8396 obejmują otwarte laminowanie, iniekcję zamkniętych wad i wykańczanie obrysów.

EP8956-INJ: żywica o bardzo małej lepkości do napraw iniekcyjnych

Lepkość	Czas życia mieszaniny	Klasa temperaturowa
0,3-0,8 Pa·s	2,0-3,0 h	INJ-120 / 150 / 180

Stopniowane warianty utwardzania: INJ-120 w temperaturze pokojowej; INJ-150 w 80°C; INJ-180 w 150°C. Do kontrolowanej iniekcji, miejscowej infuzji i napraw wąskich szczelin.

Gatunek	Lepkość (Pa·s; temperatura badania: uwaga)	Czas życia mieszaniny, godz.	Określony punkt badania (°C)	Wytrzymałość na ścinanie w 25°C (MPa)	Wytrzymałość na ścinanie w 120°C (MPa)	Wytrzymałość na ścinanie w 150°C (MPa)	Wytrzymałość na ścinanie w 180°C (MPa)	Oddzieranie w 25°C (kN/m)
INJ-120	0,3-0,8	2,0-3,0	120	≥25	≥10	-	-	≥3,0
INJ-150	0,3-0,8	2,0-3,0	150	≥25	≥15	≥10	-	≥2,0
INJ-180	0,3-0,8 (około 60°C)	2,0-3,0	180	-	-	≥15	≥10	≥2,0

Lepkość INJ-180 bada się w około 60°C. Wartości poprzedzone ≥, w tym ścinanie i oddzieranie, są minimalnymi właściwościami w określonych warunkach badania, a nie zakresami zmienności partii.

EP8960-FC: lekka masa do wyrównywania i napraw kompozytów

Gęstość	Czas życia mieszaniny	Ścinanie
0,45-0,50 g/cm³	50-70 min	5,2-7,0 MPa

Do wyrównywania, wypełniania i szlifowalnego wykańczania powierzchni kompozytowych, np. owiewek i osłon radarowych, poza główną strukturą nośną. Właściwości elektryczne i przydatność konstrukcyjna wymagają odrębnej walidacji.

Właściwość	Typowe zakresy referencyjne
Wytrzymałość na ściskanie	14-18 MPa
Moduł sprężystości przy ściskaniu	0,42-0,70 GPa
Paliwo referencyjne B wg ASTM D471; przyrost masy	≤3,0%

Właściwość	Typowe zakresy referencyjne
Olej do lotniczych silników turbinowych MIL-PRF-7808; przyrost masy	≤4,2%
Olej hydrauliczny; przyrost masy	≤8,0%
Woda destylowana; przyrost masy	≤4,1%

Tabela podaje zakresy referencyjne w określonych warunkach badania. Warunki kondycjonowania w cieczach znajdują się w karcie technicznej. W praktyce oceniaj łącznie granice uszkodzenia, przepływ i ograniczenie wypływu żywicy, badania nieniszczące, szlifowanie i zgodność z powłokami.

Naprawy kompozytów przez laminowanie i wypełnianie

Produkty do laminowania na mokro, wypełniania pustek i wytrzymałych wypełnień można łączyć z żywicą iniekcyjną EP8956-INJ i lekkim materiałem wyrównującym EP8960-FC dla różnych rodzajów uszkodzeń.

EP881-R: dwuskładnikowa żywica do laminowania na mokro

Wytwarzanie kompozytów, laminowanie na mokro i naprawy w terenie

Postać materiału	Warunki utwardzania	Główne właściwości	Czas pracy
Dwuskładnikowa żywica do laminowania na mokro	66°C/3 godz. + 93°C/2 godz. (próżnia)	Zawartość żywicy w dopasowanym laminacie 44±4%; okres przechowywania składników A/B kontrolowany osobno	Czas żelowania ≥120 min

EP882-FC: dwuskładnikowa pasta do wypełniania pustek

Naprawy wypełniające pustek, wad i miejscowych obszarów

Postać materiału	Warunki utwardzania	Główne właściwości	Czas pracy
Dwuskładnikowa pasta do wypełniania pustek	120°C/2.5 h	Gęstość ≤1,6 g/cm³; ściskanie ≥60 MPa; moduł ≥3 GPa	Czas żelowania ≥60 min

EP883-FC: dwuskładnikowa pasta do wytrzymałych wypełnień

Wytrzymałe wypełnianie wad i naprawy obszarów nośnych

Postać materiału	Warunki utwardzania	Główne właściwości	Czas pracy
Dwuskładnikowa pasta do wytrzymałych wypełnień	180°C/2.5 godz. lub 1 godz. w temperaturze pokojowej + 180°C/1 godz.	Ścinanie ≥10 MPa; ściskanie ≥80 MPa; moduł ≥5 GPa	Czas żelowania ≥60 min

Role produktów

EP881-R do laminowania na mokro i impregnacji włókien; EP882-FC do pustek i ogólnych wad; EP883-FC do wytrzymałych wypełnień w obszarach nośnych.

Produkt	Zalecane zastosowanie	Czas pracy / warunki utwardzania	Elementy walidacji
EP881-R	Laminowanie na mokro i impregnacja włókien	Czas żelowania ≥ 120 min; $66^{\circ}\text{C}/3$ godz. + $93^{\circ}\text{C}/2$ godz. (próżnia)	Zawartość żywicy, porowatość i jakość międzywarstwowa
EP882-FC	Wypełnianie pustek i ogólnych wad	Czas żelowania ≥ 60 min; $120^{\circ}\text{C}/2.5$ godz.	Ściskanie ≥ 60 MPa; moduł ≥ 3 GPa
EP883-FC	Wytrzymałe wypełnianie wad w obszarach nośnych	Czas żelowania ≥ 60 min; $180^{\circ}\text{C}/2.5$ godz.	Ściskanie ≥ 80 MPa; moduł ≥ 5 GPa

Kolejność naprawy i kontroli

Etap	Operacja	Punkty kontroli
01	Ocena	Określić zakres uszkodzenia, drogę obciążenia i kategorię naprawy
02	Usuwanie	Usunąć materiał i przygotować skos zgodnie z procedurą, chroniąc nieuszkodzone warstwy
03	Laminowanie / wypełnianie	Kontrolować mieszanie, zwilżenie, zawartość żywicy i geometrię
04	Utwardzanie	Zapisać poziom próżni, nacisk i temperaturę elementu
05	Kontrola i dopuszczenie	Przeprowadzić walidację wizualną, nieniszczącą i mechaniczną

EPTEK

Materials Shape Life

EPTEK Tooling Materials (Shanghai) Co., Ltd.

A4, ul. Xinfei 250, dzielnica Songjiang, Szanghaj (kod pocztowy 201315)

Tel.: +86 21 33755115

E-mail: sales@eptek.cn

Strona: www.eptek.cn

EPTEK Tooling Materials (Shanghai) Co., Ltd.

Budynek A4, ul. Xinfei 250,
Songjiang, Szanghaj 201315, Chiny

Tel.: +86 21 33755115

E-mail: sales@eptek.cn

Strona: www.eptek.cn

