

EPTEK

I materiali danno forma alla vita

AviBond

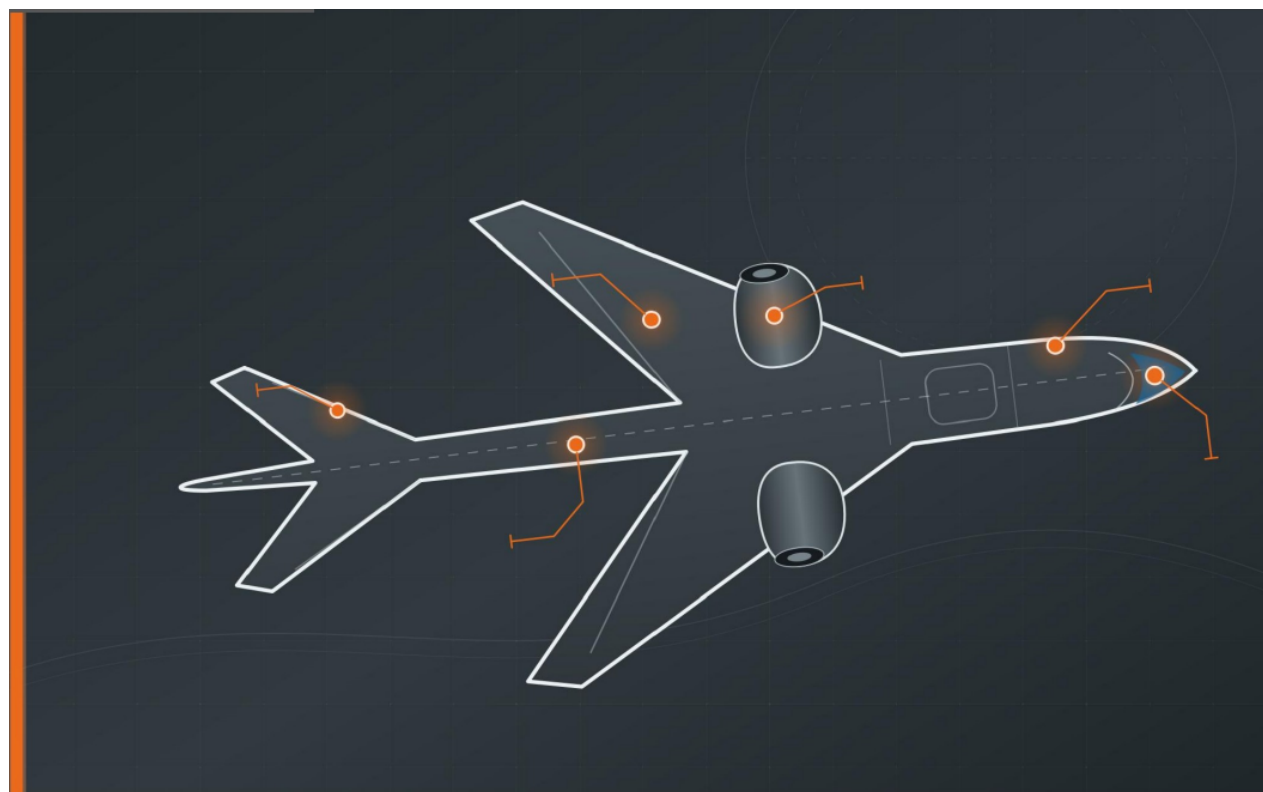
Serie di adesivi aerospaziali

SISTEMI ADESIVI AEROSPAZIALI

Soluzioni di produzione nazionale per l'incollaggio di strutture aeronautiche, la fabbricazione di sandwich a nido d'ape e la riparazione di compositi

FORNITURA LOCALE · ADEGUAMENTO ALL'APPLICAZIONE · SUPPORTO ALLA VALIDAZIONE

INCOLLAGGIO STRUTTURALE · NIDO D'APE E ANIME · RIPARAZIONE DI COMPOSITI



Panoramica della gamma principale AviBond

Individuare rapidamente i prodotti adatti in base a forma, finestra di lavorazione, temperatura di polimerizzazione e impiego principale; la selezione finale deve considerare substrati, carichi, spessore dell'adesivo e validazione a livello di componente.

Classificazione	Prodotto	Caratteristiche e impieghi del prodotto	Finestra di lavorazione a 25°C	Condizioni di polimerizzazione di riferimento
Incollaggio strutturale	EP8216	Flessibile, lungo tempo di lavorabilità; incollaggio strutturale generale di metalli e compositi	110-130 min	25°C/7 d; 60-70°C/2 h

Classificazione	Prodotto	Caratteristiche e impieghi del prodotto	Finestra di lavorazione a 25°C	Condizioni di polimerizzazione di riferimento
Incollaggio strutturale	EP8309	Bassa viscosità, elevata resistenza al peeling; incollaggio resistente agli agenti ambientali con strato adesivo sottile	40-50 min	25°C/72 h; 65-70°C/130 min
Incollaggio strutturale	EP8360	Tissotropico, non cola; incollaggio di superfici verticali e curve e di zone con strato adesivo spesso	40-50 min	25°C/7 d; 80°C/3 h
Incollaggio strutturale	EP8351-Q	Bassa viscosità, polimerizzazione a bassa temperatura; riparazioni in loco e applicazione a bassa temperatura	20-40 min	5-10°C/24 h; 20°C/24 h
Incollaggio strutturale	EP8448	Monocomponente tissotropico; polimerizzazione termica a temperatura media e mantenimento delle proprietà in caldo umido	5-24 h di esposizione a temperatura ambiente	120±5°C/60-90 min
Incollaggio strutturale	EP8392	Viscosità medio-bassa, incollaggio di diversi substrati in un ampio intervallo termico	40-50 min	25°C/7 d; 80°C/3 h
Incollaggio strutturale	EP8394	Tissotropico e resistente al calore; assemblaggio con gioco e dati di prova a 200°C	55-65 min	25°C/7 d; 80°C/3 h
Incollaggio strutturale	EP8934	Mantenimento della resistenza ad alta temperatura e resistenza alla pressione; dati di prova a 260°C	25-35 min	25°C/7 d; 80°C/3 h
Serie di film adesivi	EP8163-F	Film adesivo strutturale per co-polimerizzazione a temperatura media; elevata resistenza al taglio e al peeling	15-20 d di esposizione a temperatura ambiente	115-125°C/60-90 min
Serie di film adesivi	EP8696-F	Film adesivo strutturale con polimerizzazione a bassa temperatura, 80°C; mantenimento delle prestazioni in un ampio intervallo termico	7-10 d di esposizione a temperatura ambiente	75-85°C

Classificazione	Prodotto	Caratteristiche e impieghi del prodotto	Finestra di lavorazione a 25°C	Condizioni di polimerizzazione di riferimento
Sandwich a nido d'ape	EP8305	Densità media, elevata capacità portante; inglobamento di inserti e riempimento locale	Gelificazione 90-110 min	25°C/7 d; 177°C/1 h
Sandwich a nido d'ape	EP8619	Bassa densità; equilibrio tra capacità portante e peso, inglobamento generale	Gelificazione 25-35 min	25°C/7 d; 52°C/5 h
Sandwich a nido d'ape	EP8524	Densità ultrabassa; riempimenti voluminosi a basso carico	Gelificazione 70-90 min	25°C/7 d; 52°C/5 h
Riparazione di compositi	EP8396	Bassa viscosità, lungo tempo di lavorabilità; laminazione a umido e impregnazione	70-80 min	25°C/5-7 d; 65°C/3 h
Riparazione di compositi	EP8956-INJ	Viscosità ultrabassa, lungo tempo di lavorabilità; riparazione mediante iniezione controllata	120-180 min	Polimerizzazione per fasi: temperatura ambiente/80°C/150°C
Riparazione di compositi	EP8960-FC	Leggero, facile da carteggiare; livellamento e rimodellatura di zone non portanti principali	50-70 min	20-30°C

Sequenza rapida di selezione

Fase	Voce da selezionare	Aspetti da considerare
01	Substrati	Metalli/compositi/nido d'ape
02	Carico	Taglio, peeling, compressione
03	Strato adesivo	Strato sottile/gioco/inglobamento
04	Polimerizzazione	Finestra di lavorazione/temperatura di polimerizzazione/post-polimerizzazione
05	Validazione	Ambiente/modalità di cedimento/durabilità

Indice completo dei prodotti | Incollaggio strutturale e film adesivi

Usare il codice prodotto come primo criterio di ricerca; filtrare rapidamente per categoria, forma, finestra di lavorazione e condizioni di polimerizzazione, quindi completare la selezione con la TDS ufficiale e la validazione del componente.

Prodotto	Categoria	Forma del prodotto	Tempo di lavorabilità	Temperatura di polimerizzazione/condizioni di riferimento	Principali applicazioni di incollaggio o riparazione
EP8216	Adesivi strutturali a temperatura ambiente/bassa temperatura	Pasta flessibile bicomponente	110-130 min	25°C/7 d, oppure 60-70°C/2 h	Flessibile, lungo tempo di lavorabilità; incollaggio strutturale di metalli e compositi
EP8309	Adesivi strutturali a temperatura ambiente/bassa temperatura	Bicomponente a bassa viscosità	40-50 min	25°C/72 h, oppure 65-70°C/130 min	Bassa viscosità, elevata resistenza al peeling; incollaggio resistente agli agenti ambientali con strato sottile
EP8360	Adesivi strutturali a temperatura ambiente/bassa temperatura	Pasta tissotropica bicomponente	40-50 min	25°C/7 d, oppure 80°C/3 h	Tissotropico, non cola; incollaggio di superfici verticali e curve con strato spesso
EP8351-Q	Adesivi strutturali a temperatura ambiente/bassa temperatura	Bicomponente a bassa viscosità	20-40 min	5-10°C/24 h, oppure 20°C/24 h	Bassa viscosità, polimerizzazione possibile a bassa temperatura; riparazioni in loco
EP8210	Adesivi strutturali a temperatura ambiente/bassa temperatura	Epossidico bicomponente tenacizzato	Consultare la scheda tecnica	Polimerizzazione a temperatura ambiente	Incollaggio generale di metalli, non metalli, compositi e ceramiche
EP8370	Adesivi strutturali a temperatura ambiente/bassa temperatura	Bicomponente trasparente a bassa viscosità	Consultare la scheda tecnica	Polimerizzazione a temperatura ambiente	Incollaggio trasparente, impregnazione a bassa viscosità e riparazioni in loco
EP8460	Adesivi strutturali a temperatura ambiente/bassa temperatura	Epossidico bicomponente ad alta tenacità	Consultare la scheda tecnica	Polimerizzazione a temperatura ambiente	Riparazione di metalli, legno, ceramiche, schiume e vetroresina
EP8448	Adesivi strutturali resistenti al calore, a temperatura media	Pasta tissotropica monocomponente	5-24 h	120±5°C/60-90 min	Polimerizzazione termica a temperatura media e ambienti caldo-umidi

Prodotto	Categoria	Forma del prodotto	Tempo di lavorabilità	Temperatura di polimerizzazione/condizioni di riferimento	Principali applicazioni di incollaggio o riparazione
EP8392	Adesivi strutturali resistenti al calore, a temperatura media	Pasta bicomponente	40-50 min	25°C/7 d, oppure 80°C/3 h	Viscosità medio-bassa, incollaggio di diversi substrati in un ampio intervallo termico
EP8394	Adesivi strutturali resistenti al calore, a temperatura media	Pasta tissotropica bicomponente	55-65 min	25°C/7 d, oppure 80°C/3 h	Incollaggio con gioco e condizioni a temperatura medio-alta
EP8160-H	Adesivi strutturali resistenti al calore, a temperatura media	Adesivo strutturale tissotropico a tre componenti	Consultare la scheda tecnica	140±2°C/2 h	Incollaggio pannello-pannello e giunzioni ibride con collegamenti meccanici
EP8H1-H	Adesivi strutturali resistenti al calore, a temperatura media	Pasta monocomponente a temperatura media	Consultare la scheda tecnica	100°C/10 h, oppure 120°C/3 h, oppure 150°C/1 h	Giunti portanti ad alta resistenza, resistenti all'invecchiamento e alla fatica
EP8H2-H	Adesivi strutturali resistenti al calore, a temperatura media	Pasta monocomponente a temperatura media	Consultare la scheda tecnica	130±5°C/2 h, oppure 150°C/1 h	Elevata resistenza al peeling, polimerizzazione a temperatura media relativamente bassa
EP8934	Adesivi strutturali per alte temperature	Pasta bicomponente resistente alle alte temperature	25-35 min	25°C/7 d, oppure 80°C/3 h	Mantenimento della resistenza ad alta temperatura e resistenza alla pressione; punto di prova a 260°C
EP810T-H	Adesivi strutturali per alte temperature	Epossidico modificato	Consultare la scheda tecnica	180-200°C/2-4 h	Incollaggio strutturale portante di metalli ad alta temperatura
EP820M-H	Adesivi strutturali per alte temperature	Pasta epossidica modificata con resina fenolica al boro	≥5 h	175±5°C/3 h	Incollaggio e fissaggio di strutture metalliche ad alta temperatura
EP826M-H	Adesivi strutturali per alte temperature	Sistema fenolico/acetalico/silico	Consultare la scheda tecnica	180-200°C/2-4 h	Strutture metalliche ad alta temperatura e shock termici brevi

Prodotto	Categoria	Forma del prodotto	Tempo di lavorabilità	Temperatura di polimerizzazione/condizioni di riferimento	Principali applicazioni di incollaggio o riparazione
EP8400-H	Adesivi strutturali per alte temperature	Adesivo bicomponente resistente al calore con polimerizzazione a temperatura ambiente	Consultare la scheda tecnica	Polimerizzazione a temperatura ambiente	Riparazione di metalli, ceramiche, plastiche rigide e vetroresina
EP8163-F	Film adesivo	Film adesivo con supporto, classe 120°C	15-20 d(25°C)	115-125°C/60-90 min	Film adesivo strutturale per co-polimerizzazione a temperatura media; elevata resistenza al taglio e al peeling
EP8696-F	Film adesivo	Film adesivo a bassa temperatura, 80°C	7-10 d(25°C)	75-85°C	Polimerizzazione a bassa temperatura; prestazioni al taglio in ampio intervallo termico
EP814K-F	Film adesivo	Film adesivo epossidico modificato in diverse versioni	Consultare la scheda tecnica	174°C/120 min	Elevata resistenza e resistenza al peeling; lunga conservazione a temperatura ambiente
EP814M-F	Film adesivo	Film adesivo epossidico modificato in diverse versioni	Consultare la scheda tecnica	174°C/120 min	Diverse masse areiche e spessori; adatto a metalli e sandwich

Criteri principali di selezione

Confermare prima substrati e temperatura di servizio, quindi impianti di polimerizzazione, tempi di assemblaggio, spessore dell'adesivo e tipo di carico; i dati del catalogo non sostituiscono la TDS ufficiale e la validazione del progetto.

Indice completo dei prodotti | Film adesivi, sandwich e riparazione

Usare il codice prodotto come primo criterio di ricerca; filtrare rapidamente per categoria, forma, finestra di lavorazione e condizioni di polimerizzazione, quindi completare la selezione con la TDS ufficiale e la validazione del componente.

Prodotto	Categoria	Forma del prodotto	Tempo di lavorabilità	Temperatura di polimerizzazione/condizionidi riferimento	Principali applicazioni di incollaggio o riparazione
EP814C-F	Film adesivo	Film adesivo resistente al calore a 175°C	Consultare la scheda tecnica	Classe 175°C	Primer anticorrosione abbinato; strutture metalliche ad alta temperatura
EP824C-F	Film adesivo	Film adesivo epossidico modificato elastico a 120°C	Consultare la scheda tecnica	Classe 120°C	Elevata resistenza al peeling, alla fatica e al caldo umido; strutture sandwich
EP8305	Inglobamento di anime a nido d'ape	Adesivo per inglobamento a densità media	90-110 min	25°C/7 d, oppure 177°C/1 h	Inglobamento di inserti, sigillatura dei bordi e trasferimento di carichi elevati
EP8619	Inglobamento di anime a nido d'ape	Adesivo per inglobamento a bassa densità	25-35 min	25°C/7 d, oppure 52°C/5 h	Equilibrio tra capacità portante e peso; sigillatura dei bordi e inglobamento generale
EP8524	Inglobamento di anime a nido d'ape	Adesivo per inglobamento a densità ultrabassa	70-90 min	25°C/7 d, oppure 52°C/5 h	Priorità alla riduzione del peso; riempimenti voluminosi a basso carico
EP8P1-CP	Giunzione con adesivo espandente	Adesivo espandente in film, classe 165-175°C	Consultare la scheda tecnica	165±10°C/2 h	Giunzione di strisce di anima, riempimento dei bordi e compensazione dei giochi
EP8P1B-CP	Giunzione con adesivo espandente	Adesivo espandente in film a 175°C	Consultare la scheda tecnica	175±5°C/2.0±0.5 h	Giunzione di anime per sandwich ad alta temperatura
EP8P3A-CP	Giunzione con adesivo espandente	Adesivo espandente in polvere a 175°C	Consultare la scheda tecnica	175±5°C/2.0±0.5 h	Bordi complessi, riempimento locale e applicazione in polvere
EP8P3B-CP	Giunzione con adesivo espandente	Adesivo espandente in polvere a 175°C	Consultare la scheda tecnica	175±5°C/2.0±0.5 h	Giunzione e rinforzo locale di anime a nido d'ape ad alta temperatura

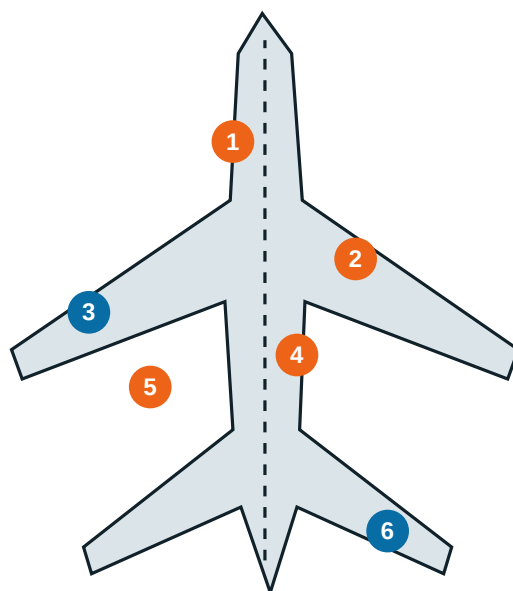
Prodotto	Categoria	Forma del prodotto	Tempo di lavorabilità	Temperatura di polimerizzazione/condizionidi riferimento	Principali applicazioni di incollaggio o riparazione
EP8P9-CP	Giunzione con adesivo espandente	Adesivo espandente in film a 125°C	Consultare la scheda tecnica	125±5°C/2 h	Giunzione e riempimento di fessure nelle anime di sandwich a temperatura media
EP8P14-CP	Giunzione con adesivo espandente	Pasta adesiva espandente a 125-130°C	Consultare la scheda tecnica	125±5°C/2 h	Riempimento di fessure e giunzione di superfici curve e zone di forma irregolare
EP8P11A-CP	Giunzione con adesivo espandente	Adesivo espandente in film a 125°C	Consultare la scheda tecnica	125±5°C/2.0±0.5 h	Giunzione di anime per sandwich a temperatura media
EP8P6-CP	Giunzione con adesivo espandente	Adesivo espandente in polvere a 125°C	Consultare la scheda tecnica	125±5°C/2.0±0.5 h	Applicazione locale e riempimento con polvere a temperatura media
EP8P11-CP	Giunzione con adesivo espandente	Adesivo espandente in strisce senza supporto a 125°C	Consultare la scheda tecnica	125±5°C/2.0±0.5 h	Applicazione di strisce supplementari, riempimento dei bordi e giunzione
EP8D4-P	Primer abbinato	Primer anticorrosione per alte temperature	Consultare la scheda tecnica	Compatibile con il processo dei film adesivi	Abbinato a EP814C-F; resistenza alla corrosione e stabilità dell'interfaccia
EP8D9-P	Primer abbinato	Primer anticorrosione a 120°C	Consultare la scheda tecnica	Compatibile con il processo dei film adesivi	Abbinato a EP824C-F; protezione e incollaggio dei metalli
EP8396	Riparazione di compositi	Resina bicomponente per laminazione a umido	70-80 min	25°C/5-7 d; 65°C/3 h	Laminazione a umido, pezzi di riparazione e ripristino di laminati
EP8956-INJ	Riparazione di compositi	Resina a bassa viscosità per riparazione mediante iniezione	120-180 min	INJ-120 a temperatura ambiente; 150 a 80°C; 180 a 150°C	Riparazione controllata mediante iniezione di fessure e zone scollate
EP8960-FC	Riparazione di compositi	Materiale leggero per riempimento e rimodellatura	50-70 min	20-30°C	Livellamento e rimodellatura locale di zone non portanti principali

Prodotto	Categoria	Forma del prodotto	Tempo di lavorabilità	Temperatura di polimerizzazione/condizionidi riferimento	Principali applicazioni di incollaggio o riparazione
EP881-R	Riparazione di compositi	Resina bicomponente per laminazione a umido	≥120 min	66°C/3 h+93°C/2 h (sottovuoto)	Produzione di compositi, laminazione a umido e riparazione in loco
EP882-FC	Riparazione di compositi	Pasta bicomponente per riempimento di cavità	Gelificazione ≥60 min	120°C/2.5 h	Riparazione con riempimento di cavità, difetti e zone locali
EP883-FC	Riparazione di compositi	Pasta bicomponente ad alta resistenza per riempimento	Gelificazione ≥60 min	180°C/2.5 h; oppure temperatura ambiente 1 h+180°C/1 h	Riempimento ad alta resistenza di difetti e ripristino di zone portanti

Criteri principali di selezione

Confermare prima substrati e temperatura di servizio, quindi impianti di polimerizzazione, tempi di assemblaggio, spessore dell'adesivo e tipo di carico; i dati del catalogo non sostituiscono la TDS ufficiale e la validazione del progetto.

Applicazioni tipiche degli adesivi aerospaziali AviBond



Adesivi strutturali

Anime a nido d'ape

Riparazione di compositi

Numero	Zona	Operazione di incollaggio o riparazione	Prodotto
1	Rivestimento della fusoliera, telai, travi e raccordi	Incollaggio	EP8216 / EP8351-Q / EP8448
2	Rivestimento alare, longheroni e rinforzi	Incollaggio	EP8309 / EP8360 / EP8394
3	Sandwich a nido d'ape della gondola motore	Inglobamento di inserti e riempimento locale	EP8305 / EP8619 / EP8524
4	Rivestimenti in composito e carenature	Riparazione locale	EP8396 / EP8956-INJ / EP8960-FC
5	Zone calde vicine alla gondola motore e al pilone	Incollaggio strutturale	EP8392 / EP8394 / EP8934
6	Nido d'ape di impennaggi, superfici mobili ed estremità alari	Sigillatura dei bordi e rinforzo locale	EP8305 / EP8619 / EP8524

Schema di un aeromobile generico e delle sue zone tipiche, non riferito a modelli di clienti; la selezione effettiva di materiali e processi richiede una validazione a livello di componente.

Adesivi strutturali generali, a bassa temperatura e a polimerizzazione termica a temperatura media

L'affidabilità dei giunti dipende dalla bagnabilità dell'interfaccia, dalla stabilità sulle superfici verticali o nei giochi e dallo sviluppo di una resistenza sufficiente entro il ciclo produttivo. I codici prodotto sono evidenziati nella tabella con il colore del marchio per facilitare il confronto.

Prodotto	Taglio a sovrapposizione a 23°C / MPa	Peeling / kN/m	Resistenza al taglio a diverse temperature / MPa	Caratteristiche del prodotto
EP8216	28-32	Rullo flottante 5-7	70°C:7-9; 82°C:4-6	Flessibile, lungo tempo di lavorabilità
EP8309	31-34	Peeling a T 5.5-6.5	-55°C:31-34; 80°C:8-10	Elevata resistenza al peeling e agli agenti ambientali
EP8360	36-40	Rullo flottante 7-9	-55°C:42-46; 120°C:12-14; 150°C:7-9	Tissotropico, strato adesivo spesso
EP8351-Q	13-15	Peeling a 90° 2.7-3.3	Polimerizzazione a 5-10°C: 1 h 1.0-1.6; 24 h 10-12.5	Polimerizzazione a bassa temperatura
EP8448	37-40	Peeling a 90° 7.5-8.5; rullo flottante 8-9	120°C:24-27; 150°C:13-16; 200°C:3.5-5	Monocomponente a polimerizzazione termica, mantenimento delle proprietà in caldo umido

EP8448: dati di invecchiamento termico e incollaggio di compositi

Condizione	23°C / MPa	120°C / MPa	150°C / MPa	200°C / MPa
Iniziale, 120°C / 90 min	37-40	24-27	13-16	3.5-5.0
Invecchiamento a 150°C / 200 h	36-39	25-28	15-17	-
Invecchiamento a 200°C / 200 h	33-36	-	10-12	3.0-4.5
Dopo 70°C / 85% RH / 1000 h	44-47	-	-	-

Prestazioni dei giunti in composito

Giunti in composito	-55°C / MPa	23°C / MPa	80°C / MPa	100°C / MPa
Laminato a 0°, spessore dell'adesivo 0.1 mm	24-26	30-32	15-18	10-13
Laminato a 45°, spessore dell'adesivo 0.1 mm	16-18	16-18 (cedimento coesivo)	16-19 (cedimento coesivo)	13-15
Laminato a 0° (umido)	-	35-38	23-26	10-13

Limiti dei dati

Valutare i dati di taglio e peeling considerando substrati, trattamento superficiale, spessore dell'adesivo, condizioni di polimerizzazione, temperatura e metodo di prova; i dati ottenuti con diversi metodi di peeling non sono direttamente convertibili.

Prestazioni degli adesivi strutturali per ampi intervalli termici e resistenti al calore

Il valore di un adesivo strutturale resistente al calore risiede nel mantenimento di prestazioni prevedibili del giunto nelle reali condizioni di temperatura e carico, con lo spessore dell'adesivo e l'invecchiamento effettivi, oltre il singolo punto di prova ad alta temperatura.

EP8392: ampio intervallo termico, diversi substrati

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

Peeling a 90° 7-9 kN/m; peeling a tamburo 100-115 N·mm/mm; alluminio carteggiato 27-31, titanio TC4 35-39, composito bismaleimmidico 24-28 MPa.

EP8394: tissotropico, resistente al calore, adattabilità dello strato adesivo

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

Strati adesivi di 0.1/0.5/1/3 mm: 29-33/27-31/23-27/9-13 MPa; peeling a rullo flottante 3.5-4.5 kN/m.

EP8934: mantenimento della resistenza ad alta temperatura e resistenza alla pressione

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

Peeling a rullo flottante 0.8-1.2 kN/m; resistenza a compressione a 25°C 93-103 MPa.

Punti di prova ad alta temperatura

200°C e 260°C sono punti di prova in condizioni specificate e non rappresentano temperature di impiego continuo; sui componenti reali occorre verificare creep, fatica, invecchiamento termico e cicli di temperatura.

Aspetti delle prestazioni	EP8392	EP8394	EP8934
Posizionamento termico	Ampio intervallo termico, diversi substrati	Mantenimento a temperature medio-alte	Capacità portante a temperature più alte
Reologia e strato adesivo	Viscosità medio-bassa; attenzione alla bagnabilità	Tissotropia; attenzione a spessore e colatura	Attenzione allo strato adesivo e ai carichi continui
Validazione della durabilità	Cicli termici e compatibilità con diversi substrati	Creep, invecchiamento termico e fatica	Carichi continui, cicli e fatica

Adesivi strutturali ad alta tenacità con polimerizzazione a temperatura ambiente

Adatti all'assemblaggio e alla riparazione di giunti in metalli, compositi, ceramiche, schiume e materiali diversi; consentono di bilanciare bagnabilità, resistenza al peeling, trasparenza, tenacità e praticità di applicazione secondo i requisiti del giunto.

EP8210: epossidico bicomponente tenacizzato

Incollaggio strutturale generale di metalli, non metalli, compositi e ceramiche

Forma del prodotto	Condizioni di polimerizzazione	Prestazioni principali	Tempo di lavorabilità
Epossidico bicomponente tenacizzato	Polimerizzazione a temperatura ambiente	Taglio a temperatura ambiente 16.9-22.2 MPa	Consultare la scheda tecnica

EP8370: bicomponente trasparente a bassa viscosità

Incollaggio trasparente, impregnazione a bassa viscosità e riparazioni in loco; equilibrio tra resistenza e peeling

Forma del prodotto	Condizioni di polimerizzazione	Prestazioni principali	Tempo di lavorabilità
Bicomponente trasparente a bassa viscosità	Polimerizzazione a temperatura ambiente	Taglio medio a temperatura ambiente ≥ 28 MPa; peeling medio secondo GB/T 7122 ≥ 4 kN/m	Consultare la scheda tecnica

EP8460: epossidico bicomponente ad alta tenacità

Riparazione di metalli, legno, ceramiche, schiume e compositi in fibra di vetro

Forma del prodotto	Condizioni di polimerizzazione	Prestazioni principali	Tempo di lavorabilità
Epossidico bicomponente ad alta tenacità	Polimerizzazione a temperatura ambiente	Taglio a temperatura ambiente ≥ 17 MPa; peeling secondo GB/T 7122 ≥ 4.3 kN/m	Consultare la scheda tecnica

Differenze applicative

EP8210 è destinato all'incollaggio strutturale generale; EP8370 è adatto a giunti trasparenti e impregnazione a bassa viscosità; EP8460 privilegia elevata tenacità e resistenza al peeling.

Prodotto	Impieghi consigliati	Substrati tipici	Priorità di validazione
EP8210	Assemblaggio generale e riparazione strutturale	Metalli/compositi/ceramiche	Spessore dell'adesivo, taglio e durabilità ambientale
EP8370	Giunti trasparenti e impregnazione a bassa viscosità	Parti trasparenti/giunti di precisione	Eliminazione dell'aria, colatura e resistenza al peeling
EP8460	Riparazioni ad alta tenacità e giunti resistenti al peeling	Metalli/legno/schiume/fibra di vetro	Resistenza all'urto, al peeling e a bassa temperatura

Processo di applicazione in loco e validazione

Fase	Operazione	Aspetti da controllare
01	Trattamento superficiale	Pulire, irruvidire e controllare il tempo di attesa
02	Preparazione dell'adesivo	Pesare, miscelare ed eliminare l'aria con precisione secondo la TDS
03	Assemblaggio	Controllare strato adesivo, posizionamento e pressione di serraggio
04	Polimerizzazione	Registrare temperatura, tempo e momento del rilascio della pressione
05	Validazione	Verificare provini testimone, aspetto e prestazioni dei giunti

Adesivi strutturali a polimerizzazione termica a temperatura media

Per produzione in serie e giunti portanti resistenti al calore, comprendono sistemi tissotropici a tre componenti e sistemi monocomponenti con polimerizzazione a temperatura media. Sono adatti a incollaggio pannello-pannello, giunzioni ibride adesivo-rivetto o adesivo-vite e riempimento di giochi.

EP8160-H: adesivo strutturale tissotropico a tre componenti

Giunzioni pannello-pannello e ibride con rivetti/viti, riempimento di fessure

Forma del prodotto	Condizioni di polimerizzazione	Prestazioni principali	Tempo di lavorabilità
Adesivo strutturale tissotropico a tre componenti	140±2°C/2 h	Pressione 0.05-0.10 MPa; taglio a temperatura ambiente circa 21.9 MPa	Consultare la scheda tecnica

EP8H1-H: pasta monocomponente a temperatura media

Elevata resistenza, resistenza all'invecchiamento e alla fatica, per giunti portanti

Forma del prodotto	Condizioni di polimerizzazione	Prestazioni principali	Tempo di lavorabilità
Pasta monocomponente a temperatura media	100°C/10 h, oppure 120°C/3 h, oppure 150°C/1 h	Taglio a temperatura ambiente circa 29.7 MPa; a 150°C circa 14.5 MPa	Consultare la scheda tecnica

EP8H2-H: pasta monocomponente a temperatura media

Incollaggio strutturale con elevata resistenza al peeling, adatto a cicli a temperatura media relativamente bassa

Forma del prodotto	Condizioni di polimerizzazione	Prestazioni principali	Tempo di lavorabilità
Pasta monocomponente a temperatura media	130±5°C/2 h, oppure 150°C/1 h	Taglio a temperatura ambiente ≥20 MPa; peeling ≥3.5 kN/m (metodo nella TDS)	Consultare la scheda tecnica

Controllo del processo

Verificare soprattutto spessore dell'adesivo, pressione di assemblaggio, velocità di riscaldamento, tempo di mantenimento e differenza di temperatura tra interno ed esterno dei componenti grandi.

Prodotto	Condizioni di polimerizzazione	Strutture adatte	Punti principali del processo
EP8160-H	140±2°C/2 h	Incollaggio pannello-pannello e giunzioni ibride con collegamenti meccanici	Miscelazione di tre componenti; 0.05-0.10 MPa
EP8H1-H	100°C/10 h, oppure 120°C/3 h, oppure 150°C/1 h	Giunti portanti resistenti all'invecchiamento e alla fatica	Scegliere il ciclo adatto alle capacità dell'impianto
EP8H2-H	130±5°C/2 h, oppure 150°C/1 h	Elevata resistenza al peeling, polimerizzazione a temperatura più bassa	Validare i bordi dello strato adesivo e la resistenza al peeling

Controllo della produzione in serie

Fase	Operazione	Aspetti da controllare
01	Pretrattamento	Uniformare rugosità, pulizia e tempo di attesa
02	Applicazione dell'adesivo	Controllare miscelazione, quantità applicata e spessore dell'adesivo
03	Assemblaggio	Applicare pressione uniforme ed evitare lo scorrimento
04	Polimerizzazione con riscaldamento	Monitorare la temperatura reale del componente e il tempo di mantenimento
05	Rilascio	Provini testimone, controlli non distruttivi e registri di processo

Adesivi strutturali per alte temperature

Comprendono dati di invecchiamento termico prolungato a 200°C e breve esposizione a 300°C, per strutture metalliche resistenti al calore, accessori delle zone calde e riparazioni ad alta temperatura. I punti di prova ad alta temperatura non equivalgono alla temperatura di servizio continuo del componente.

EP810T-H: epossidico modificato

Incollaggio strutturale portante di metalli ad alta temperatura

Forma del prodotto	Condizioni di polimerizzazione	Prestazioni principali	Tempo di lavorabilità
Epossidico modificato	180-200°C/2-4 h	A temperatura ambiente circa 25.95 MPa; a 200°C circa 10.82 MPa; a 300°C circa 7.09 MPa	Consultare la scheda tecnica

EP820M-H: pasta epossidica modificata con resina fenolica al boro

Adesivo strutturale senza solventi resistente alle alte temperature; per incollaggio e fissaggio di strutture metalliche ad alta temperatura

Forma del prodotto	Condizioni di polimerizzazione	Prestazioni principali	Tempo di lavorabilità
Pasta epossidica modificata con resina fenolica al boro	175±5°C/3 h	Pressione di polimerizzazione 0.05-0.30 MPa; 23°C 13.84 MPa; 200°C 16.43 MPa; 300°C 3.11 MPa	≥5 h

EP826M-H: sistema fenolico/acetalico/siliconico

Strutture metalliche ad alta temperatura e condizioni di shock termico breve

Forma del prodotto	Condizioni di polimerizzazione	Prestazioni principali	Tempo di lavorabilità
Sistema fenolico/acetalico/siliconico	180-200°C/2-4 h	Temperatura ambiente 24.65 MPa; 200°C 10.07 MPa; 300°C 4.93 MPa	Consultare la scheda tecnica

EP8400-H: adesivo bicomponente resistente al calore con polimerizzazione a temperatura ambiente

Riparazione di metalli, ceramiche, plastiche rigide e compositi in fibra di vetro

Forma del prodotto	Condizioni di polimerizzazione	Prestazioni principali	Tempo di lavorabilità
Adesivo bicomponente resistente al calore con polimerizzazione a temperatura ambiente	Polimerizzazione a temperatura ambiente	Taglio a temperatura ambiente ≥ 16 MPa; a 200°C ≥ 2 MPa	Consultare la scheda tecnica

Indicazione dei limiti

200°C e 300°C sono punti di prova delle prestazioni dei rispettivi materiali in condizioni specificate; non equivalgono direttamente alla temperatura di impiego continuo dei componenti.

Prodotto	Taglio a temperatura ambiente	Taglio ad alta temperatura	Condizioni di polimerizzazione e campo d'impiego
EP810T-H	Circa 25.95 MPa	200°C circa 10.82; 300°C circa 7.09 MPa	180°C/3 h, 0.30 MPa; strutture metalliche portanti
EP820M-H	13.84 MPa	200°C 16.43; 300°C 3.11 MPa	175 $\pm$ 5°C/3 h; 0.05-0.30 MPa
EP826M-H	24.65 MPa	200°C 10.07; 300°C 4.93 MPa	180°C/3 h, 0.30 MPa; shock termico breve
EP8400-H	≥ 16 MPa	200°C ≥ 2 MPa	Polimerizzazione a temperatura ambiente; riparazioni ad alta temperatura e incollaggio di diversi materiali

Serie di film adesivi | Co-polimerizzazione a temperatura media e polimerizzazione a bassa temperatura, 80°C

La serie di film adesivi AviBond è destinata all'incollaggio strutturale di grandi superfici di metalli aeronautici, compositi e sandwich a nido d'ape. Il film prefabbricato favorisce il controllo stabile dello spessore dell'adesivo e l'uniformità della posa, riduce gli errori di preparazione dell'adesivo in loco ed è adatto a co-polimerizzazione, incollaggio secondario e rinforzi di riparazione.

EP8163-F: film adesivo strutturale per co-polimerizzazione a temperatura media

Film adesivo epossidico monocomponente, spessore tipico 0.20-0.40 mm. Adatto all'incollaggio strutturale di leghe di alluminio, compositi e sandwich a nido d'ape; può polimerizzare a temperatura media o alta ed essere co-polimerizzato con prepreg.

Vantaggi: spessore uniforme dell'adesivo, elevata resistenza al taglio e al peeling; adatto alla posa su grandi superfici, alla co-polimerizzazione e all'incollaggio secondario.

EP8696-F: film adesivo strutturale con polimerizzazione a bassa temperatura, 80°C

Film adesivo epossidico monocomponente a bassa temperatura di polimerizzazione, spessore tipico 0.18-0.22 mm. Adatto all'incollaggio strutturale di compositi, acciaio, leghe di alluminio e altri materiali metallici e non metallici.

Vantaggi: polimerizzazione a temperatura più bassa, mantenimento della resistenza al taglio tra -55°C e 100°C; adatto a incollaggio secondario, rinforzi di riparazione e componenti sensibili al calore.



Intervalli tipici di prestazioni

Proprietà/punto di prova	EP8163-F	EP8696-F
Spessore tipico del film	0.20-0.40 mm	0.18-0.22 mm
Resistenza al taglio a trazione a 23°C	38-39 MPa	34-35 MPa
Resistenza al taglio a trazione a bassa temperatura	-	-55°C:28-29 MPa
Resistenza al taglio a trazione ad alta temperatura	104°C:20-21; 149°C:10-11 MPa	80°C:22-23; 100°C:13-14 MPa
Resistenza al peeling a rullo flottante a 23°C	9-10 kN/m	5-6 kN/m
Resistenza al peeling di strutture a nido d'ape	Nido d'ape in alluminio/carta aramidica: 6-7 kN/m	-
Resistenza a 23°C dopo trattamento ambientale	-	Buon mantenimento della resistenza dopo nebbia salina, acqua e carburante (condizioni nella TDS)
Tempo di esposizione a temperatura ambiente/polimerizzazione di riferimento	15-20 d; 115-125°C/60-90 min; co-polimerizzazione possibile	7-10 d; polimerizzazione a bassa temperatura, 75-85°C

La tabella riporta intervalli tipici di riferimento. Il tempo di esposizione del film adesivo a temperatura ambiente è il tempo cumulativo trascorso a 25°C dopo l'uscita dalle condizioni di refrigerazione specificate, mantenendo la pellicola protettiva e un confezionamento corretto; sommare i tempi di più riscaldamenti a temperatura ambiente. Le

prestazioni dipendono da substrati, trattamento superficiale, spessore o massa areica del film, pressione di polimerizzazione e metodo di prova; per l'uso effettivo valgono la TDS più recente e la validazione del progetto.

Film adesivi strutturali, classe 175°C

Adatti all'incollaggio strutturale di grandi superfici di metalli, compositi e sandwich a nido d'ape. Offrono una quantità di adesivo stabile per unità di superficie, spessore uniforme ed elevata resistenza al taglio e al peeling.

EP814K-F: film adesivo epossidico modificato in diverse versioni

Elevata resistenza e resistenza al peeling; lunga conservazione a temperatura ambiente

Forma del prodotto	Condizioni di polimerizzazione	Classi di specifica	Caratteristiche principali
Con supporto/senza supporto	174°C/120 min	Classi I / II / III	Conservazione a temperatura ambiente >9 mesi

EP814M-F: film adesivo epossidico modificato in diverse versioni

Diverse configurazioni di massa areica e spessore; adatto a metalli e strutture sandwich

Forma del prodotto	Condizioni di polimerizzazione	Classi di specifica	Caratteristiche principali
Con supporto/senza supporto	174°C/120 min	I / II / IIA / III / IIIU / IIIM	Spessore 0.13-0.30 mm

Conservazione ed esposizione

Applicare separatamente le TDS ufficiali per classi e condizioni di conservazione di EP814K-F e per supporto, spessore e tempo di esposizione a temperatura ambiente di EP814M-F.

Prodotto	Classe/spessore	Vantaggi principali	Consigli di selezione
EP814K-F	I / II / III	Elevata resistenza e resistenza al peeling; lunga conservazione a temperatura ambiente	Sistema di specifiche definito, adatto alla produzione in serie
EP814M-F	I / II / IIA / III / IIIU / IIIM; 0.13-0.30 mm	Diverse configurazioni di massa areica, spessore e supporto	Scegliere secondo spessore dell'adesivo, curvatura e metodo di posa

Processo di applicazione dei film adesivi

Fase	Operazione	Aspetti da controllare
01	Conservazione	Refrigerazione, protezione dall'umidità e tracciabilità dei lotti
02	Ritorno a temperatura ambiente	Aprire dopo il ritorno a temperatura ambiente in confezione sigillata, per evitare condensa
03	Posa	Disporre secondo l'orientamento dei pezzi tagliati ed eliminare completamente l'aria
04	Applicazione della pressione	Pressione uniforme mediante sacco a vuoto o pressa
05	Polimerizzazione	Registrare temperatura del componente e tempo di mantenimento

Abbinamento di film adesivi e primer anticorrosione

La qualità dell'incollaggio di strutture metalliche aeronautiche dipende dal film adesivo e anche dall'uniformità del trattamento superficiale, dallo spessore secco del primer, dal tempo di attesa, dalla posa del film e dal processo di polimerizzazione.

EP814C-F + EP8D4-P: sistema di film adesivo resistente al calore a 175°C

Per incollaggio di strutture metalliche ad alta temperatura; il primer migliora resistenza alla corrosione e stabilità dell'interfaccia.

Condizioni di processo: polimerizzare il film secondo la classe 175°C; controllare il tempo di attesa del primer e dopo il pretrattamento secondo il processo abbinato.

Prestazioni e campo d'impiego: spessore del film 0.25/0.35 mm; servizio -55-175°C, breve esposizione a 200°C.

EP824C-F + EP8D9-P: sistema di film adesivo ad alta resistenza al peeling a 120°C

Per sandwich a nido d'ape e strutture metalliche; privilegia resistenza al peeling, alla fatica e mantenimento in caldo umido.

Condizioni di processo: polimerizzare il film secondo la classe 120°C; contenuto solido del primer circa 10%, abbinato al trattamento superficiale del metallo.

Prestazioni e campo d'impiego: tipo I 146±13 g/m²; tipo II 292±25 g/m²; servizio -55-80°C.

Controllo qualità

Registrare il tempo di attesa dopo il trattamento superficiale, lo stato del film secco del primer, l'eliminazione dell'aria durante la posa, il metodo di pressione e la temperatura reale del componente.

Sistema	Polimerizzazione del film adesivo	Temperatura d'impiego	Principale operazione di incollaggio
EP814C-F + EP8D4-P	Classe 175°C	-55-175°C; breve esposizione a 200°C	Strutture metalliche resistenti al calore e incollaggio secondario ad alta temperatura

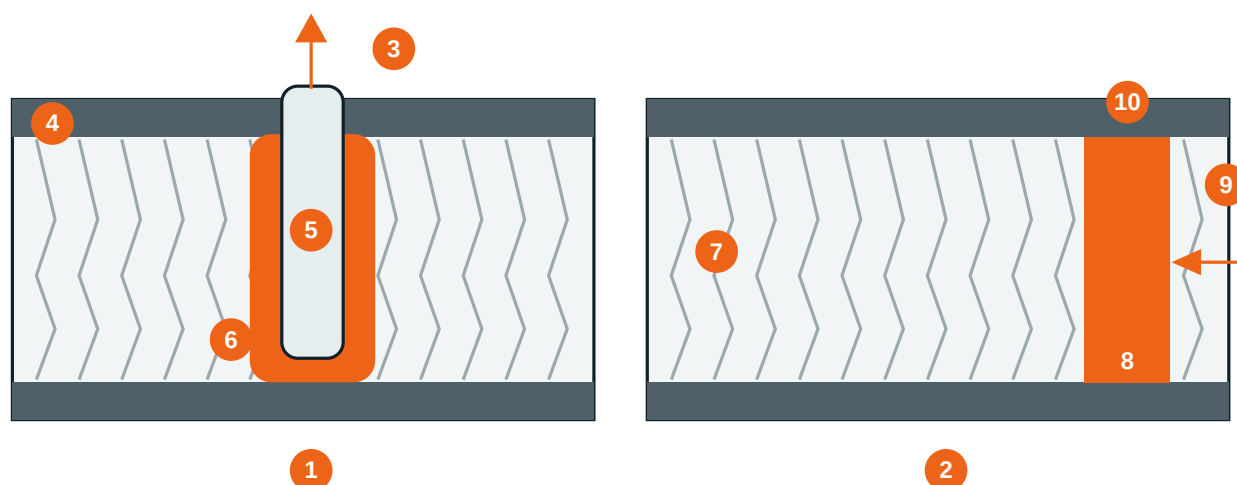
Sistema	Polimerizzazione del film adesivo	Temperatura d'impiego	Principale operazione di incollaggio
EP824C-F + EP8D9-P	Classe 120°C	-55-80°C	Sandwich a nido d'ape e strutture metalliche con elevata resistenza al peeling

Processo di incollaggio dei metalli

Fase	Operazione	Aspetti da controllare
01	Pretrattamento	Pulizia, irruvidimento o trattamento chimico
02	Primer	Controllare preparazione, spessore secco e copertura
03	Attesa	Controllare tempo e temperatura secondo il processo abbinato
04	Posa del film adesivo	Tagliare, posizionare, eliminare l'aria e completare il confezionamento
05	Polimerizzazione	Registrare pressione e temperatura e verificare i provini testimone

Inglobamento di nido d'ape e riempimento delle anime

La quantità di materiale di inglobamento nei sandwich a nido d'ape influisce direttamente sul trasferimento dei carichi degli inserti, sull'integrità dei bordi sigillati, sulla resistenza locale alla pressione e sull'aumento di peso totale; densità e capacità portante richiedono quindi un bilanciamento per classi. AviBond, con EP8305, EP8619 ed EP8524, offre tre livelli: elevata capacità portante, equilibrio tra carico e riduzione del peso, priorità alla riduzione del peso. Coprono inglobamento di inserti, rinforzo dei punti di fissaggio, chiusura dei bordi e riempimenti voluminosi a basso carico; nell'uso effettivo verificare specifiche del nido d'ape, geometria di inglobamento, calore di reazione, porosità e aumento di peso.



1. Inglobamento locale di inserti
2. Chiusura dei bordi e rinforzo delle anime
3. Carico locale di estrazione
4. Pannelli superiore e inferiore

5. Singolo inserto metallico/in composito
6. Adesivo per inglobamento a bassa densità
7. Sezione laterale dell'anima a nido d'ape
8. Adesivo di sigillatura dei bordi per l'intera altezza dell'anima
9. Carico al bordo
10. Sovrapposizione della striscia di chiusura terminale e del pannello

Schema tecnico (non in scala): gli assi delle celle del nido d'ape sono perpendicolari ai pannelli superiore e inferiore; la sezione laterale rappresenta soltanto le pareti dell'anima lungo lo spessore.

Proprietà	EP8305: elevata capacità portante	EP8619: leggero e portante	EP8524: priorità alla riduzione del peso
Densità	0.84-0.92 g/cm ³	0.66-0.72 g/cm ³	0.44-0.50 g/cm ³
Gelificazione a 25°C	90-110 min	25-35 min	70-90 min
Compressione	83-95 MPa	45-55 MPa	17-22 MPa
Modulo a compressione	2.7-3.1 GPa	1.9-2.3 GPa	1.1-1.5 GPa
Taglio a trazione	18-22 MPa	14-18 MPa	7-9 MPa
Assorbimento d'acqua a 24 h	0.2-0.4%	0.9-1.3%	1.5-2.0%
Polimerizzazione di riferimento	25°C/7 d, oppure 177°C/1 h	25°C/7 d, oppure 52°C/5 h	25°C/7 d, oppure 52°C/5 h

I dati di densità, compressione e taglio a trazione consentono di confrontare capacità portante e aumento di peso dei diversi materiali di inglobamento; aumento di peso effettivo, sviluppo di calore, porosità e resistenza all'estrazione degli inserti devono essere verificati sulla struttura a nido d'ape prevista. Confermare la classe di reazione al fuoco/FST secondo gli standard applicabili e i rapporti ufficiali.

Espansione e giunzione delle anime, classe 165-175°C

Per giunzione di strisce di anima a nido d'ape ad alta temperatura, riempimento dei bordi e compensazione dei giochi. Il film facilita il controllo della quantità applicata; la polvere è adatta a bordi complessi e applicazione locale.

EP8P1-CP: adesivo espandente in film a 165-175°C

Giunzione di strisce di anima, riempimento dei bordi e compensazione dei giochi

Polimerizzazione	Espansione	Densità
165±10°C/2 h	1.7-3.5	0.40-0.65 g/cm ³

EP8P1B-CP: adesivo espandente in film a 175°C

Giunzione di anime per sandwich ad alta temperatura

Polimerizzazione	Spessore	Espansione
175±5°C/2.0±0.5 h	0.5/1.5/2.5 mm(±0.12)	1.5-3.5

EP8P3A-CP: adesivo espandente in polvere a 175°C

Bordi complessi, riempimento locale e applicazione in polvere

Polimerizzazione	Densità	Forma
175±5°C/2.0±0.5 h	0.40-0.65 g/cm³	Applicazione locale in polvere

EP8P3B-CP: adesivo espandente in polvere a 175°C

Giunzione e rinforzo locale di anime a nido d'ape ad alta temperatura

Polimerizzazione	Sistema	Impiego
175±5°C/2.0±0.5 h	Sistema espandente in polvere per alte temperature	Giunzione di anime e rinforzo locale

Priorità di validazione

Larghezza della giunzione, quantità di adesivo, rapporto di espansione, densità polimerizzata, velocità di riscaldamento e vincolo del sandwich determinano insieme la qualità della giunzione.

Prodotto	Forma del prodotto	Indicatori principali	Impieghi consigliati
EP8P1-CP	Film adesivo a 165-175°C	Espansione 1.7-3.5; densità 0.40-0.65 g/cm³	Giunzione con larghezza uniforme e riempimento dei bordi
EP8P1B-CP	Film adesivo a 175°C	0.5/1.5/2.5 mm; espansione 1.5-3.5	Scegliere lo spessore del film secondo il gioco della giunzione
EP8P3A-CP	Polvere a 175°C	Densità 0.40-0.65 g/cm³	Bordi complessi e riempimento locale
EP8P3B-CP	Polvere a 175°C	Sistema espandente in polvere per alte temperature	Giunzione di anime e rinforzo locale ad alta temperatura

Espansione e giunzione delle anime, classe 125-130°C

Per componenti sandwich grandi con temperatura di polimerizzazione limitata. Disponibili in film, pasta, polvere e strisce senza supporto, da scegliere secondo la geometria dell'anima e la zona di applicazione.

EP8P9-CP: adesivo espandente in film a 125°C

Giunzione e riempimento di fessure nelle anime di sandwich a temperatura media

Polimerizzazione	Tasso di espansione	Massa areica
125±5°C/2 h	75%-150%	1900±200 g/m²

EP8P14-CP: pasta adesiva espandente a 125-130°C

Riempimento di fessure e giunzione di superfici curve e zone di forma irregolare

Polimerizzazione	Densità	Forma
125±5°C/2 h	0.40-0.50 g/cm³	Riempimento locale con pasta

EP8P11A-CP: adesivo espandente in film a 125°C

Giunzione di anime per sandwich a temperatura media

Polimerizzazione	Sistema	Impiego
125±5°C/2.0±0.5 h	Espansione in film, classe 125°C	Giunzione di anime a temperatura media

EP8P6-CP: adesivo espandente in polvere a 125°C

Applicazione locale e riempimento con polvere a temperatura media

Polimerizzazione	Sistema	Impiego
125±5°C/2.0±0.5 h	Espansione in polvere, classe 125°C	Bordi complessi e riempimento locale

EP8P11-CP: adesivo espandente in strisce senza supporto a 125°C

Applicazione di strisce supplementari, riempimento dei bordi e giunzione di anime

Polimerizzazione	Spessore	Espansione
125±5°C/2.0±0.5 h	1.65±0.40 mm	1.75-3.0

Prodotto	Forma	Indicatori principali	Zone consigliate
EP8P9-CP	Film adesivo	Espansione 75%-150%; 1900±200 g/m ²	Giunzione di strisce di anima dritte o regolari
EP8P14-CP	Pasta	Densità 0.40-0.50 g/cm ³	Superfici curve, zone irregolari e riempimento locale di fessure
EP8P11A-CP	Film adesivo	Classe 125°C	Giunzione di anime per sandwich a temperatura media
EP8P6-CP	Polvere	Classe 125°C	Bordi complessi e riempimento locale
EP8P11-CP	Strisce senza supporto	Spessore 1.65±0.40 mm; espansione 1.75-3.0	Riempimento dei bordi e applicazione di strisce supplementari

EP8396: resina a bassa viscosità per riparazione e impregnazione di compositi

Un rischio fondamentale della riparazione a umido dei compositi è che la superficie sembri bagnata mentre all'interno dei fasci di fibre rimangono zone asciutte. La resina deve offrire bassa viscosità e tempo di lavorabilità sufficiente e, dopo la polimerizzazione, bilanciare adesione all'interfaccia, tenacità del materiale, resistenza termica e durabilità ambientale. EP8396 è adatto a laminazione a umido con fibre di carbonio o vetro, riparazione a smusso, impregnazione interlaminare e rinforzo locale, con due percorsi di polimerizzazione: a temperatura ambiente o con riscaldamento.

Proprietà	Valore tipico
Tempo di lavorabilità	70-80 min
Viscosità della miscela	6.5-9.0 Pa·s

Proprietà	Valore tipico
Densità	1.15-1.20 g/cm³
Polimerizzazione di riferimento	25°C/5-7 d, oppure 65°C/3 h
Taglio a 23°C / 25°C/7 d	29-33 MPa
Taglio a 23°C / 65°C/3 h	33-37 MPa
Tg / 25°C/7 d	65-75°C
Tg / 65°C/3 h	100-115°C

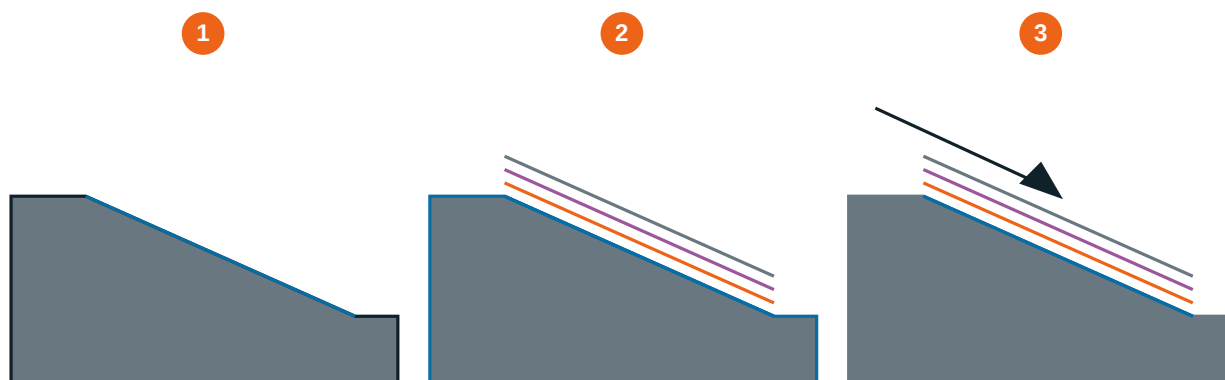
Proprietà meccaniche del materiale

Polimerizzazioni	Trazione MPa	Modulo a trazione GPa	Allungamento %	Compressione MPa	Flessione MPa	Modulo a flessione 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

Taglio a sovrapposizione a diverse temperature

Polimerizzazione	-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

Schema del processo di riparazione



1 Rimuovere il danno e preparare la superficie a smusso

Zona danneggiata rimossa

Conservare il laminato originale integro

Superficie a smusso continua e pulita

2 Posare gli strati di riparazione seguendo la sequenza originale

Gli strati di riparazione aumentano progressivamente dall'interno verso l'esterno

Ripristinare la sequenza originale secondo il piano di riparazione strutturale approvato

Sequenza illustrativa: 0° / +45° / -45° / 90°

Orientamento reale, numero di strati e dimensioni di sovrapposizione secondo i documenti di riparazione

3 Ripristinare il trasferimento continuo del carico dopo la polimerizzazione

Trasferimento del carico

Transizione regolare tra strati di riparazione e materiale originale integro

Superficie continua e profilo ripristinato

Controlli principali

Limiti del danno, rapporto di smusso, impregnazione delle fibre, contenuto di resina, eliminazione dell'aria, vuoto, ciclo di polimerizzazione e controlli non distruttivi.

Riparazione mediante iniezione e materiali leggeri per rimodellatura

Fessure, interstizi stretti o zone chiuse di distacco richiedono che la resina raggiunga canali limitati; il ripristino della forma privilegia bassa densità, modellabilità e facilità di carteggiatura. Le due operazioni richiedono prestazioni diverse e materiali scelti separatamente. EP8956-INJ, con viscosità ultrabassa e lungo tempo di lavorabilità, consente l'iniezione controllata in fessure, distacchi e interstizi stretti; EP8960-FC è una pasta leggera per riempimento, livellamento e rimodellatura prima della verniciatura in zone non portanti principali. In abbinamento alla resina per laminazione a umido EP8396, coprono processi tipici quali laminazione aperta, iniezione in difetti chiusi e rifinitura della forma.

EP8956-INJ: resina a viscosità ultrabassa per riparazione mediante iniezione

Viscosità	Tempo di lavorabilità	Classe termica
0.3-0.8 Pa·s	2.0-3.0 h	INJ-120 / 150 / 180

Percorsi di polimerizzazione per classe: INJ-120 a temperatura ambiente; INJ-150 a 80°C; INJ-180 a 150°C. Per iniezione controllata, infusione locale e riparazione di interstizi stretti.

Classe	Viscosità (Pa·s, temperatura di prova nella nota)	Tempo di lavorabilità h	Punto di prova specificato (°C)	Resistenza al taglio a 25°C (MPa)	Resistenza al taglio a 120°C (MPa)	Resistenza al taglio a 150°C (MPa)	Resistenza al taglio a 180°C (MPa)	Peeling a 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 (circa 60°C)	2.0-3.0	180	-	-	≥15	≥10	≥2.0

La viscosità di INJ-180 è misurata a circa 60°C; i valori con «≥» per taglio, peeling e altre proprietà sono limiti inferiori delle prestazioni in condizioni di prova specificate, non intervalli di variazione tra lotti.

EP8960-FC: materiale leggero per rimodellatura e riparazione di compositi

Densità	Tempo di lavorabilità	Taglio
0.45-0.50 g/cm³	50-70 min	5.2-7.0 MPa

Per livellamento, riempimento e rimodellatura carteggiabile di superfici in composito, quali carenature e radome, in zone non portanti principali; proprietà elettriche e idoneità strutturale richiedono validazione separata.

Proprietà	Intervallo tipico di riferimento
Resistenza a compressione	14-18 MPa
Modulo a compressione	0.42-0.70 GPa
Carburante di riferimento B secondo ASTM D471, aumento di massa	≤3.0%
Olio lubrificante per motori aeronautici a turbina a gas secondo MIL-PRF-7808, aumento di massa	≤4.2%
Olio idraulico, aumento di massa	≤8.0%
Acqua distillata, aumento di massa	≤4.1%

I dati della tabella sono intervalli di riferimento in condizioni di prova specificate; per il trattamento nei fluidi consultare la TDS. Nell'uso effettivo valutare complessivamente limiti del danno, controllo del flusso e della sigillatura della resina, controlli non distruttivi, carteggiatura e compatibilità dei rivestimenti.

Laminazione e riparazione mediante riempimento di compositi

Comprendono prodotti per laminazione a umido, riempimento di cavità e riempimento ad alta resistenza; possono essere abbinati alla resina per iniezione EP8956-INJ e al materiale leggero di rimodellatura EP8960-FC per diversi tipi di danno.

EP881-R: resina bicomponente per laminazione a umido

Produzione di compositi, laminazione a umido e riparazione in loco

Forma del prodotto	Condizioni di polimerizzazione	Prestazioni principali	Tempo di lavorabilità
Resina bicomponente per laminazione a umido	66°C/3 h + 93°C/2 h (sottovuoto)	Contenuto di resina nel laminato abbinato 44±4%; conservazione controllata per componenti A/B	Gelificazione ≥120 min

EP882-FC: pasta bicomponente per riempimento di cavità

Riparazione con riempimento di cavità, difetti e zone locali

Forma del prodotto	Condizioni di polimerizzazione	Prestazioni principali	Tempo di lavorabilità
Pasta bicomponente per riempimento di cavità	120°C/2.5 h	Densità ≤1.6 g/cm³; compressione ≥60 MPa; modulo ≥3 GPa	Gelificazione ≥60 min

EP883-FC: pasta bicomponente ad alta resistenza per riempimento

Riempimento ad alta resistenza di difetti e ripristino di zone portanti

Forma del prodotto	Condizioni di polimerizzazione	Prestazioni principali	Tempo di lavorabilità
Pasta bicomponente ad alta resistenza per riempimento	180°C/2.5 h; oppure temperatura ambiente 1 h + 180°C/1 h	Taglio ≥10 MPa; compressione ≥80 MPa; modulo ≥5 GPa	Gelificazione ≥60 min

Ruolo dei prodotti

EP881-R per laminazione a umido e impregnazione delle fibre; EP882-FC per cavità e difetti generali; EP883-FC per riempimento ad alta resistenza nelle zone portanti.

Prodotto	Impieghi consigliati	Tempo di lavorabilità/condizioni di polimerizzazione	Aspetti da validare
EP881-R	Laminazione a umido e impregnazione delle fibre	Gelificazione ≥ 120 min; $66^{\circ}\text{C}/3$ h + $93^{\circ}\text{C}/2$ h (sottovuoto)	Contenuto di resina, porosità e qualità interlaminare
EP882-FC	Riempimento di cavità e difetti generali	Gelificazione ≥ 60 min; $120^{\circ}\text{C}/2.5$ h	Compressione ≥ 60 MPa; modulo ≥ 3 GPa
EP883-FC	Riempimento ad alta resistenza di difetti in zone portanti	Gelificazione ≥ 60 min; $180^{\circ}\text{C}/2.5$ h	Compressione ≥ 80 MPa; modulo ≥ 5 GPa

Processo di riparazione e ispezione

Fase	Operazione	Aspetti da controllare
01	Valutazione	Confermare estensione del danno, percorso del carico e classe di riparazione
02	Rimozione	Rimuovere, preparare lo smusso e proteggere gli strati integri secondo il piano
03	Laminazione/riempimento	Controllare miscelazione, impregnazione, contenuto di resina e geometria
04	Polimerizzazione	Registrare vuoto, pressione e temperatura del componente
05	Ispezione e rilascio	Completare la validazione visiva, non distruttiva e meccanica

EPTEK

I materiali danno forma alla vita

EPTEK Tooling Materials (Shanghai) Co., Ltd.

Edificio A4, n.250, Xinfei Road, distretto di Songjiang, Shanghai (CAP 201315)

Telefono: +86 21 33755115

Email: sales@eptek.cn

Sito: www.eptek.cn

EPTEK Tooling Materials (Shanghai) Co., Ltd.

Edificio A4, n. 250, Xinfei Road,
Songjiang, Shanghai 201315, Cina

Telefono: +86 21 33755115

Email: sales@eptek.cn

Sito: www.eptek.cn

