



Figure 4[®] High Temp 150C FR Black Temperatura elevata

Plastica nera ritardante di fiamma conforme allo standard UL94 V0 con temperatura di sollecitazione >150 °C

Figure 4

RISPARMIA SUL TEMPO E SUI COSTI LEGATI ALL'USO DEGLI STAMPI CON LA PRODUZIONE DIRETTA DI PARTI IN PLASTICA RITARDANTE DI FIAMMA

Figure 4[®] High Temp 150C FR Black è un materiale nero rigido ritardante di fiamma che può essere utilizzato per parti di produzione che richiedono la conformità allo standard UL94 V0 e alle norme FAR 25.853 e 23.853. Offre stabilità ambientale a lungo termine e qualità della superficie simile a quella ottenuta con lo stampaggio a iniezione. Questo materiale è indicato per le applicazioni dei settori beni di consumo, trasporti e aerospaziale che richiedono resistenza alle alte temperature, come supporti, protezioni e alloggiamenti e involucri per circuiti stampati.

LINEE GUIDA PER LA MOVIMENTAZIONE E LA POST-ELABORAZIONE

Questo materiale richiede miscelazione, pulizia, asciugatura e polimerizzazione adeguate. Per quanto riguarda la post-elaborazione, consultare le informazioni fornite alla fine del presente documento.

Nota: le proprietà descritte si basano sull'utilizzo del metodo di post-elaborazione documentato. L'uso di altri metodi può produrre risultati diversi.

Per maggiori informazioni consultare la Guida utente di Figure 4 disponibile all'indirizzo

<http://infocenter.3dsystems.com>

Figure 4 Standalone:

<http://infocenter.3dsystems.com/figure4standalone/node/1546>

Figure 4 Modular:

<http://infocenter.3dsystems.com/figure4modular/node/1741>

APPLICAZIONI

- Protezioni per circuiti stampati
- Alloggiamenti elettrici e per vano motore conformi allo standard UL94 V0
- Protezioni, staffe e supporti rigidi
- Parti piccole conformi agli standard FAR 25/23.853 per la cabina
- Parti ritardanti di fiamma per treni e autobus

VANTAGGI

- Materiale ritardante di fiamma, autoestinguento
- Privo di alogeni
- Temperatura di sollecitazione elevata per applicazioni impegnative
- Non richiede un trattamento termico ulteriore dopo la polimerizzazione
- Qualità della superficie, precisione e ripetibilità eccellenti
- Idoneo per la placcatura e la verniciatura

CARATTERISTICHE

- Conformità allo standard UL94 V0 con 2 mm e 3 mm di spessore
- Conformità allo standard FAR Part 25.853 con combustione verticale per 12 secondi e combustione orizzontale con 3 mm di spessore
- Conformità allo standard FAR Part 25.853 con combustione verticale per 12 secondi e combustione orizzontale con 3 mm di spessore
- Conformità agli standard UL 746C GWIT e GWFI con 2 mm e 3 mm di spessore
- HDT > 150 °C a 0,455 MPa
- Modulo di flessione 2900 MPa
- Stabilità ambientale a lungo termine delle proprietà meccaniche in ambienti interni ed esterni



Print the Future

www.3dz.it
info@3dz.it

Figure 4 High Temp 150C FR Black

PROPRIETÀ DEL MATERIALE

La gamma completa di proprietà meccaniche viene fornita secondo gli standard ASTM e ISO, ove applicabili. Sono fornite inoltre proprietà quali infiammabilità, proprietà dielettriche e assorbimento d'acqua in 24 ore per consentire una migliore comprensione delle capacità dei materiali e aiutare a prendere decisioni di progettazione appropriate per ogni materiale. Tutte le parti sono condizionate secondo gli standard ASTM consigliati per un minimo di 40 ore a 23 °C, con il 50% di umidità relativa.

Le proprietà dei materiali solidi indicate riflettono la stampa lungo l'asse verticale (orientamento ZX). Come descritto nella sezione riguardante le proprietà isotropiche, le proprietà dei materiali Figure 4 sono piuttosto uniformi con tutti gli orientamenti di stampa. Non è necessario orientare le parti secondo una direzione particolare per mettere in risalto tali proprietà.

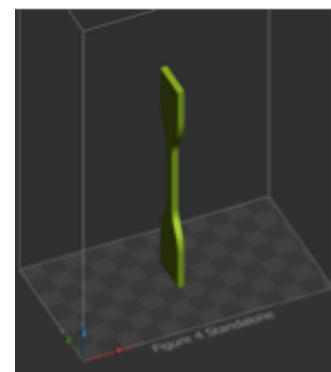
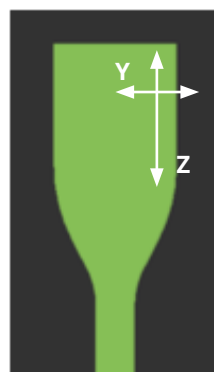
| MATERIALE LIQUIDO | | | |
|---|---|--|--------------------------|
| MISURAZIONE | CONDIZIONI/METODO | UNITÀ METRICHE | UNITÀ INGLESI |
| Viscosità | Viscosimetro Brookfield a 25 °C (77 °F) | 1700 cPs | 4112 lb/ft-h |
| Colore | | Nero | |
| Densità del liquido | Tensiometro Krüss K11 a 25 °C (77 °F) | 1,2 g/cm ³ | 0,043 lb/in ³ |
| Spessore dello strato di stampa predefinito | Interno | 50 µm | 0,002 in |
| Velocità - modalità standard | Interno | 36 mm/h | 2,4 in/h |
| Volume confezione | | Flacone da 1 kg - Figure 4 Standalone Cartuccia da 2,5 kg - Figure 4 Modular Contenitore da 9 kg - Figure 4 Production | |

| MATERIALE SOLIDO | | | | | | |
|---|--|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------------|
| UNITÀ METRICHE | METODO ASTM | UNITÀ METRICHE | UNITÀ INGLESI | METODO ISO | UNITÀ METRICHE | UNITÀ INGLESI |
| PROPRIETÀ FISICHE | | | | PROPRIETÀ FISICHE | | |
| Densità solida | ASTM D792 | 1,29 g/cm ³ | 0,046 lb/in ³ | ISO 1183 | 1,29 g/cm ³ | 0,046 lb/in ³ |
| Assorbimento d'acqua in 24 ore | ASTM D570 | 0,26% | 0,26% | ISO 62 | 0,26% | 0,26% |
| PROPRIETÀ MECCANICHE | | | | PROPRIETÀ MECCANICHE | | |
| Massima resistenza alla trazione | ASTM D638 | 58 MPa | 8300 psi | ISO 527 -1/2 | 43 MPa | 6200 psi |
| Resistenza alla trazione nel punto di snervamento | ASTM D638 | N/D | N/D | ISO 527 -1/2 | N/D | N/D |
| Modulo a trazione | ASTM D638 | 2600 MPa | 380 ksi | ISO 527 -1/2 | 2200 MPa | 315 ksi |
| Allungamento a rottura | ASTM D638 | 4% | 4% | ISO 527 -1/2 | 3% | 3% |
| Allungamento allo snervamento | ASTM D638 | N/D | N/D | ISO 527 -1/2 | N/D | N/D |
| Resistenza alla flessione | ASTM D790 | 100 MPa | 14600 psi | ISO 178 | 90 MPa | 13200 psi |
| Modulo di flessione | ASTM D790 | 2900 MPa | 410 ksi | ISO 178 | 3300 MPa | 486 ksi |
| Resilienza Izod con intaglio | ASTM D256 | 10 J/m | 0,2 ft-lb/in | ISO 180-A | 1,9 kJ/m ² | 0,9 ft-lb/in ² |
| Resilienza Izod senza tacche | ASTM D4812 | 50 J/m | 1 ft-lb/in | ISO 180-U | 5 kJ/m ² | 2,4 ft-lb/in ² |
| Durezza Shore | ASTM D2240 | 85 D | 85 D | ISO 7619 | 85 D | 85 D |
| PROPRIETÀ TERMICHE | | | | PROPRIETÀ TERMICHE | | |
| Tg (DMA, E'') | ASTM E1640 (E'' a 1 °C/min) | N/D | N/D | ISO 6721-1/11 (E'' a 1 °C/min) | N/D | N/D |
| HDT a 0,455 MPa/66 PSI | ASTM D648 | >150 °C | >302 °F | ISO 75-1/2 B | >150 °C | >302 °F |
| HDT a 1,82 MPa/264 PSI | ASTM D648 | 89 °C | 193 °F | ISO 75-1/2 A | 104 °C | 218 °F |
| CTE inferiore a Tg | ASTM E831 | 98 ppm/C | 55 ppm/F | ISO 11359-2 | 98 ppm/K | 55 ppm/F |
| CTE superiore a Tg | ASTM E831 | 158 ppm/C | 88 ppm/F | ISO 11359-2 | 158 ppm/K | 88 ppm/F |
| Infiammabilità UL | UL 94 | V0 con 2 mm, 3 mm | | | | |
| Temperatura di accensione al filo incandescente (GWIT) | UL 746C | 750 °C con 2 mm, 3 mm | | | | |
| Indice di infiammabilità al filo incandescente (GWFI) | UL 746C | 960 °C con 2 mm, 3 mm | | | | |
| FAR 25.853(a) Combustione verticale per 12 secondi Combustione orizzontale con 2,5 mm Combustione orizzontale con 4,0 mm | Appendice F Parte I(b) (4) Appendice F Parte I(b) (5) Appendice F Parte I(b) (5) | Conformità a 3 mm Passa Passa | | | | |
| Combustione verticale per 12 secondi Combustione orizzontale con 2,5 mm Combustione orizzontale con 4,0 mm | FAR 23.853 Appendice F AC23-21 Appendice F AC23-21 | Conformità a 3 mm Passa Passa | | | | |
| FUMO | | | | FUMO | | |
| Generazione di fumo - combustione con fiamma | BSS 7238 Rev-C | 332 | | | | |
| Generazione di fumo - combustione senza fiamma | BSS 7238 Rev-C | 93 | | | | |
| TOSSICITÀ | | | | TOSSICITÀ | | |
| Tossicità del gas - combustione con fiamma | BSS 7239 | Passa | | | | |
| Tossicità del gas - combustione senza fiamma | BSS 7239 | Passa | | | | |
| PROPRIETÀ ELETTRICHE | | | | PROPRIETÀ ELETTRICHE | | |
| Resistenza dielettrica (kV/mm) con 3,0 mm di spessore | ASTM D149 | 15,2 | | | | |
| Costante dielettrica a 1 MHz | ASTM D150 | 3,19 | | | | |
| Fattore di dissipazione a 1 MHz | ASTM D150 | 0,029 | | | | |
| Resistività volumetrica (ohm-cm) | ASTM D257 | 3,36x10 ¹⁵ | | | | |

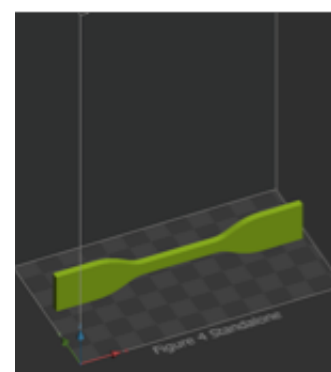
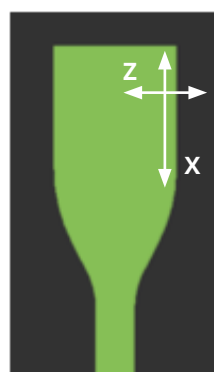
PROPRIETÀ ISOTROPICHE

La tecnologia Figure 4 consente di stampare parti generalmente isotropiche nelle proprietà meccaniche; questo significa che le parti stampate lungo uno qualsiasi degli assi XYZ danno risultati simili.

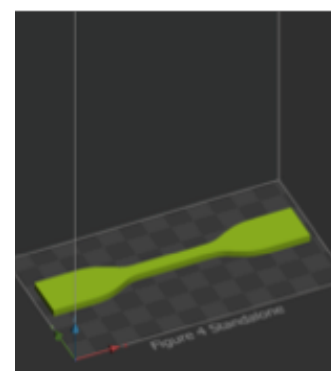
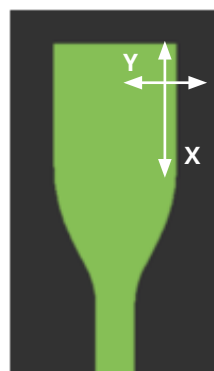
Non è necessario orientare le parti per ottenere le più elevate proprietà meccaniche, con il conseguente miglioramento del grado di libertà di orientamento delle parti.



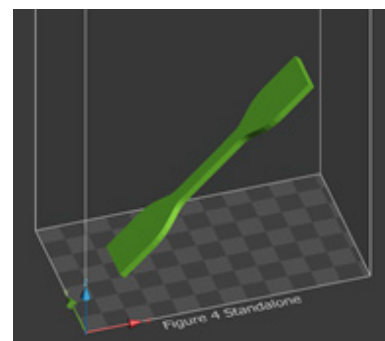
Orientamento ZY



Orientamento XZ



Orientamento XY



Orientamento Z 45 gradi

| MATERIALE SOLIDO | | | | | |
|---|------------|----------------|----------|----------|----------|
| UNITÀ METRICHE | METODO | UNITÀ METRICHE | | | |
| PROPRIETÀ MECCANICHE | | | | | |
| | | ZY | XZ | XY | Z45 |
| Massima resistenza alla trazione | ASTM D638 | 58 MPa | 37 MPa | 42 MPa | 47 MPa |
| Resistenza alla trazione nel punto di snervamento | ASTM D639 | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Modulo a trazione | ASTM D640 | 2600 MPa | 2500 MPa | 2400 MPa | 2300 MPa |
| Allungamento a rottura | ASTM D641 | 4% | 2% | 2% | 3% |
| Allungamento allo snervamento | ASTM D642 | N/D | N/D | N/D | N/D |
| Resistenza alla flessione | ASTM D790 | 100 MPa | 76 MPa | 64 MPa | 84 MPa |
| Modulo di flessione | ASTM D790 | 2900 MPa | 3300 MPa | 2000 MPa | 2200 MPa |
| Resilienza Izod con intaglio | ASTM D256 | 10 J/m | 10 J/m | 11 J/m | 10 J/m |
| Durezza Shore | ASTM D2240 | 85 D | N/D | N/D | N/D |

CURVA SOLLECITAZIONE-DEFORMAZIONE

Il grafico rappresenta la curva di sollecitazione e deformazione per Figure 4 High Temp 150C FR Black testato secondo il metodo ASTM D638.

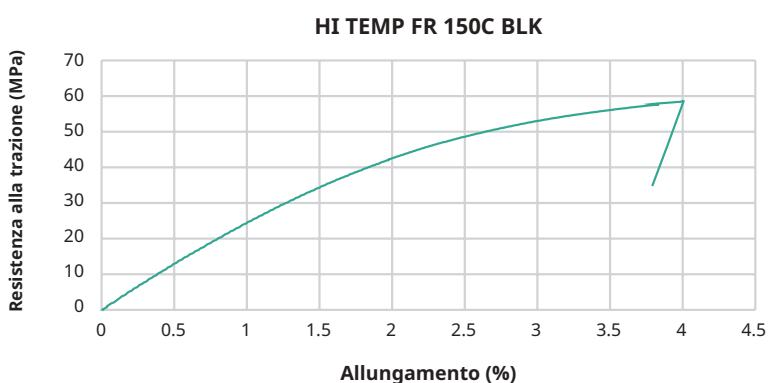


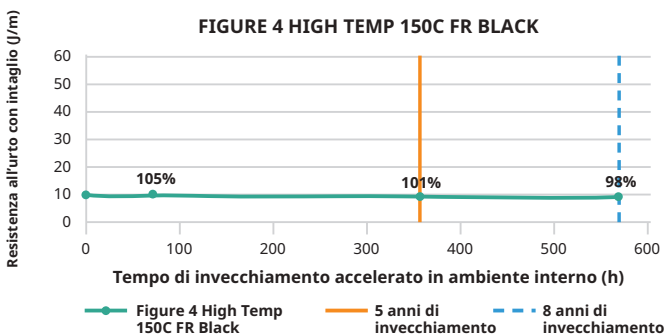
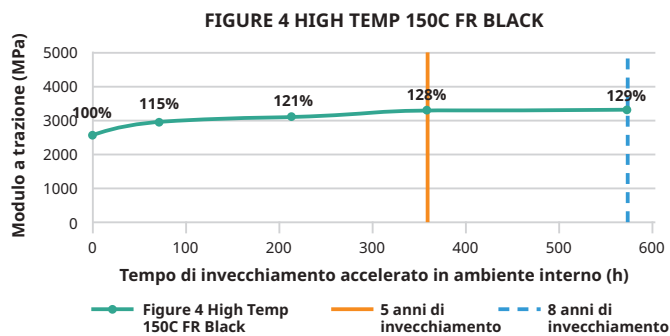
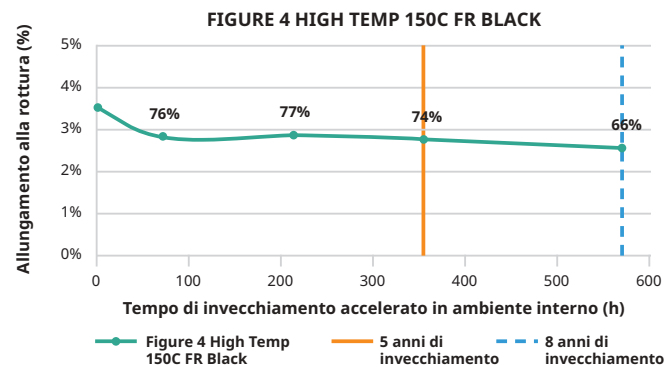
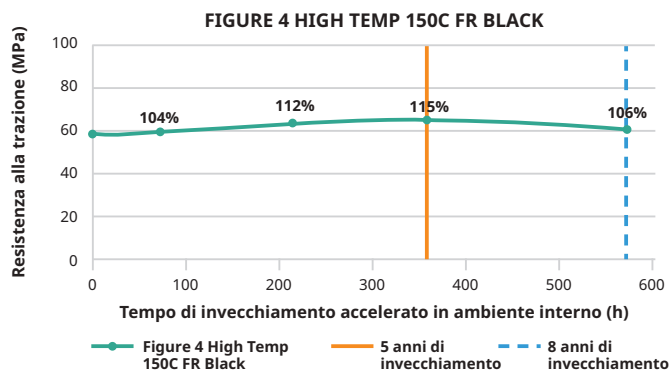
Figure 4 High Temp 150C FR Black

STABILITÀ AMBIENTALE A LUNGO TERMINE

Figure 4 High Temp 150C FR Black è progettato per garantire una stabilità ambientale a lungo termine ai raggi UV e all'umidità. Test sul materiale ne hanno evidenziato la capacità di mantenere un'alta percentuale delle proprietà meccaniche iniziali per un determinato periodo di tempo. Vengono quindi garantite condizioni reali di progettazione da considerare per l'applicazione o la parte. **Il valore effettivo dei dati è sull'asse Y, mentre i punti dati sono in percentuale del valore iniziale.**

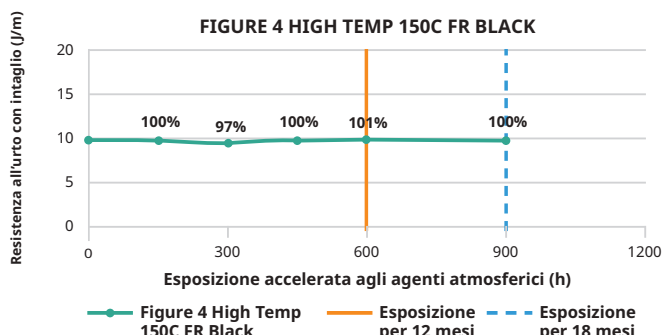
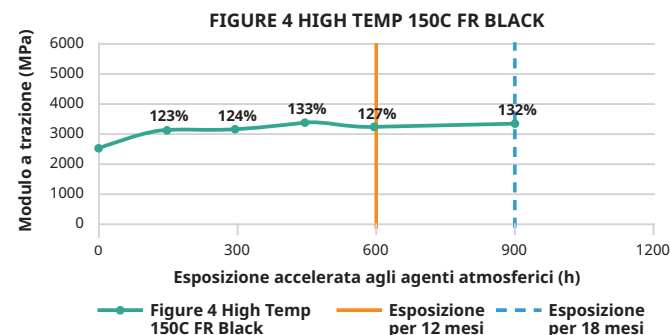
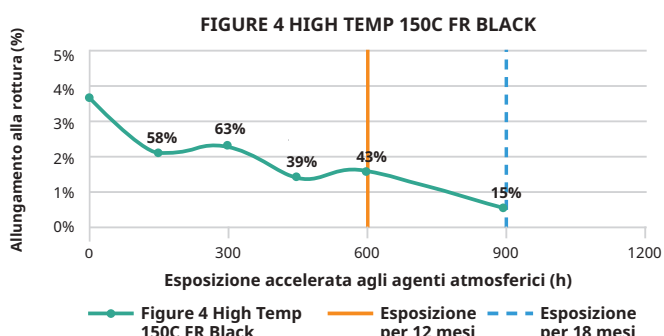
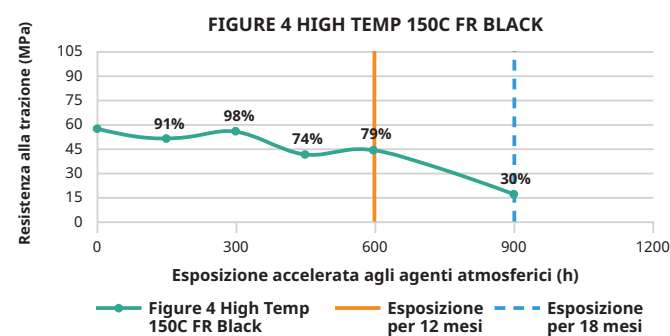
STABILITÀ IN AMBIENTE INTERNO: testata secondo il metodo standard ASTM D4329.

STABILITÀ IN AMBIENTE INTERNO



STABILITÀ IN AMBIENTE ESTERNO: testata secondo il metodo standard ASTM G154.

STABILITÀ IN AMBIENTE ESTERNO



COMPATIBILITÀ CON I FLUIDI DEL SETTORE AUTOMOBILISTICO

In molte applicazioni è fondamentale che un determinato materiale sia compatibile con gli idrocarburi e i prodotti chimici utilizzati per la pulizia. Le parti realizzate nel materiale Figure 4 High Temp 150C FR Black sono state testate per la compatibilità con contatti sigillati e di superficie secondo le condizioni di prova USCAR2. I fluidi indicati di seguito sono stati testati in due modi diversi in base alle specifiche.

- Immersione per 7 giorni, quindi registrazione dei dati delle proprietà meccaniche per il confronto
- Immersione per 30 minuti, rimozione, quindi registrazione dei dati delle proprietà meccaniche per il confronto dopo 7 giorni

| FLUIDI PER IL SETTORE AUTOMOBILISTICO | | |
|---------------------------------------|---|-------------------------|
| FLUIDO | SPECIFICA | TEMPERATURA DI PROVA °C |
| Benzina | ISO 1817, liquido C | 23 ± 5 |
| Gasolio | 905 ISO 1817, olio n. 3 + 10% p-xilene* | 23 ± 5 |
| Olio motore | ISO 1817, olio n. 2 | 50 ± 3 |
| Etanolo | 85% etanolo + 15% liquido C ISO 1817 | 23 ± 5 |
| Olio servosterzo | ISO 1917, olio n. 3 | 50 ± 3 |
| Olio per trasmissioni automatiche | Dexron VI (materiale specifico per l'America del Nord) | 50 ± 3 |
| Refrigerante motore | 50% glicole etilenico + 50% acqua distillata* | 50 ± 3 |
| Liquido freni | SAE RM66xx (utilizzare il più recente disponibile per xx) | 50 ± 3 |
| Diesel Exhaust Fluid (DEF) | Certificazione API secondo ISO 22241 | 23 ± 5 |

*Le soluzioni sono espresse come percentuale in volume

I dati riflettono il valore misurato delle proprietà durante tale periodo di tempo.

FIGURE 4 HIGH TEMP 150C FR BLACK

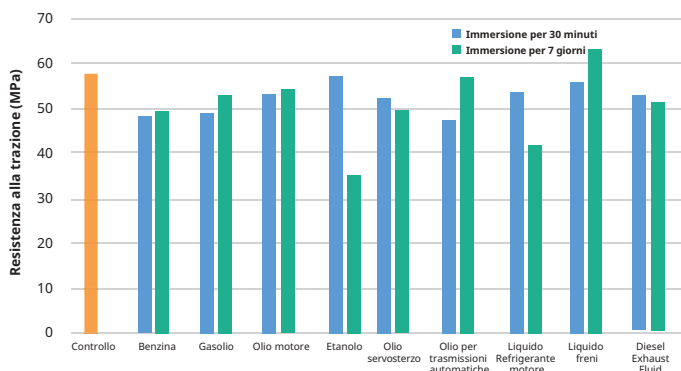


FIGURE 4 HIGH TEMP 150C FR BLACK

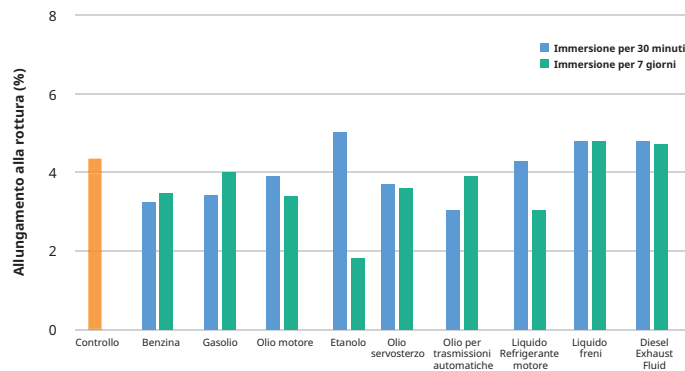


FIGURE 4 HIGH TEMP 150C FR BLACK

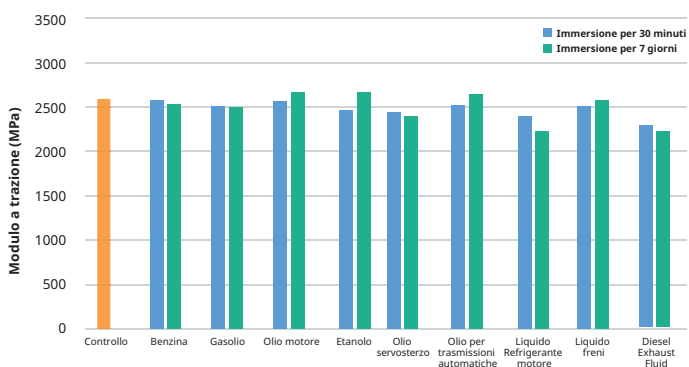
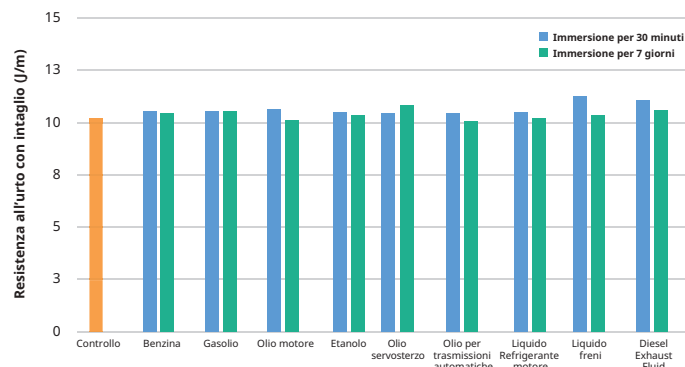


FIGURE 4 HIGH TEMP 150C FR BLACK



COMPATIBILITÀ CHIMICA

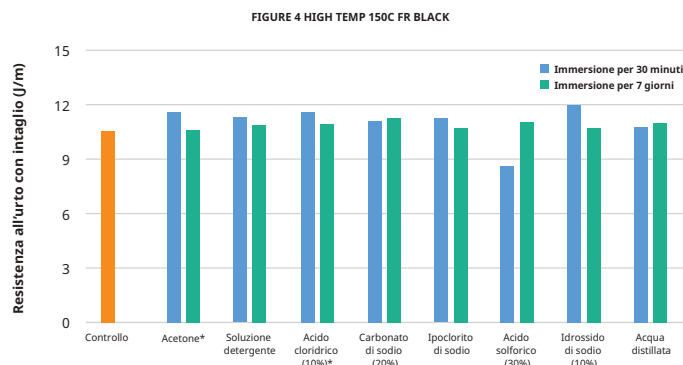
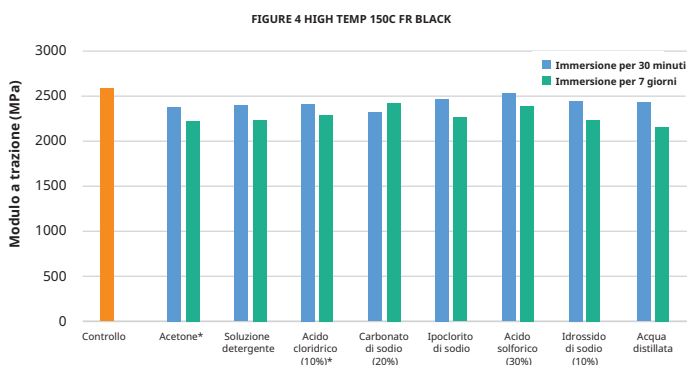
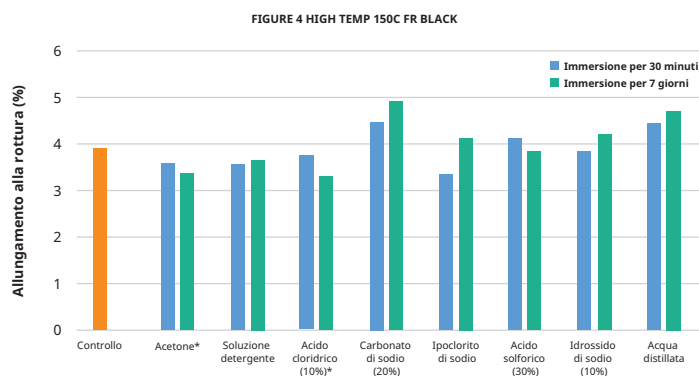
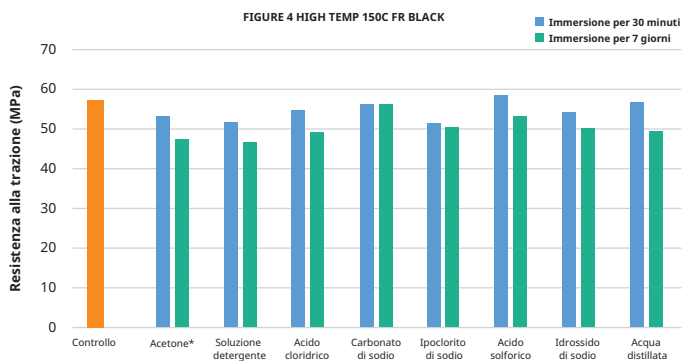
In molte applicazioni è fondamentale che un determinato materiale sia compatibile con i prodotti chimici utilizzati per la pulizia. Le parti realizzate nel materiale Figure 4 High Temp 150C FR Black sono state testate per la compatibilità con contatti sigillati e di superficie secondo le condizioni di prova ASTM D543. I fluidi indicati di seguito sono stati testati in due modi diversi in base alle specifiche.

- Immersione per 7 giorni, poi registrazione dei dati delle proprietà meccaniche per il confronto
- Immersione per 30 minuti, rimozione, quindi registrazione dei dati delle proprietà meccaniche per un confronto dopo 7 giorni

I dati riflettono il valore misurato delle proprietà durante tale periodo di tempo.

* Indica che i materiali non sono stati sottoposti a 7 giorni di immersione.

| COMPATIBILITÀ CHIMICA |
|--|
| 6.3.3 Acetone |
| 6.3.12 Soluzione detergente, uso intensivo |
| 6.3.23 Acido cloridrico (10%) |
| 6.3.38 Soluzione di carbonato di sodio (20%) |
| 6.3.44 Soluzione di ipoclorito di sodio |
| 6.3.46 Acido solforico (30%) |
| 6.3.42 Soluzione di idrossido di sodio (10%) |
| 6.3.15 Acqua distillata |



ISTRUZIONI DI POST-ELABORAZIONE

ISTRUZIONI PER LA MISCELAZIONE

Questo materiale presenta un pigmento che si deposita molto lentamente prima della stampa. Per ottenere risultati ottimali, miscelare il materiale nel flacone:

Flacone da un 1 kg per Figure 4 Standalone

- Prima del primo utilizzo agitare il flacone per 1 ora mediante il miscelatore LC-3D di 3D Systems
- Agitare per 10 minuti prima degli utilizzi successivi

Cartuccia da 2,5 kg per Figure 4 Modular

- Prima di installare la cartuccia agitare vigorosamente il flacone per 2 minuti

Utilizzare il miscelatore per resine per mescolare il materiale nel vassoio per 30 secondi tra un processo di stampa e l'altro.

ISTRUZIONI PER LA PULIZIA MANUALE

- Pulizia manuale con 2 contenitori di IPA (lavaggio e risciacquo)
- Pulire in IPA "lavaggio" per 2,5 minuti agitando la parte
- Risciacquare in IPA "pulito" per 2,5 minuti agitando la parte
 - NON SUPERARE 10 minuti complessivi di esposizione a IPA per preservare le proprietà meccaniche
- Per facilitare la pulizia è possibile agitare manualmente e/o utilizzare una spazzola morbida
- Quando la pulizia risulta inefficace utilizzare IPA pulito

ISTRUZIONI PER L'ASCIUGATURA

- Fare asciugare in forno a 35 °C per 25 minuti

TEMPO DI POLIMERIZZAZIONE UV

- Unità di post-polimerizzazione LC-3DPrint Box UV o Figure 4 UV Cure Unit 350 di 3D Systems: 90 minuti

Per maggiori informazioni consultare la Guida utente di Figure 4 disponibile all'indirizzo <http://infocenter.3dsystems.com>

Figure 4 Standalone: <http://infocenter.3dsystems.com/figure4standalone/node/1546>

Figure 4 Modular: <http://infocenter.3dsystems.com/figure4modular/node/1741>

