

MANUALE DI STAMPA 3D

MANUALE UTENTE PER STAMPANTI 3D:

- ORIGINAL PRUSA i3 MK3 KIT
- ORIGINAL PRUSA i3 MK3



PRUSA
RESEARCH
by JOSEF PRUSA

PRUSA RESEARCH S.R.O.
Partyzánská 188/7A
170 00 Praha
www.prusa3d.it
info@prusa3d.com



Per favore consulta sempre la pagina <http://www.prusa3d.it/driver>
Per una versione aggiornata di questo Manuale di stampa 3D (download in PDF).

GUIDA RAPIDA ALLA PRIMA STAMPA

1. Leggi attentamente le istruzioni sulla sicurezza ([pag. 7](#))
2. Posiziona la stampante su una superficie stabile e piana ([pag. 11](#))
3. Scarica e installa i driver ([pag. 47](#))
4. Calibra la stampante seguendo la nostra sequenza di calibrazione ([pag. 13](#))
5. Inserisci la scheda SD nella stampante e stampa il tuo primo modello ([pag. 29](#))



Avvisi importanti, suggerimenti, consigli o informazioni che ti aiutano a stampare facilmente.



Leggi attentamente! Questa parte è di estrema importanza – sia per la sicurezza dell'utente sia per un corretto funzionamento della stampante.



Questo simbolo indica un testo relativo solamente al kit fai-da-te.

Riguardo l'autore

Josef Prusa (nato il 23 febbraio 1990) cominciò a interessarsi alla stampa 3D prima di iscriversi ad Economia all'università di Praga nel 2009 - all'inizio si trattava di un hobby, una nuova tecnologia aperta a modifiche e miglioramenti. L'hobby presto divenne una passione e Josef divenne uno dei principali sviluppatori del progetto internazionale open source RepRap, di Adrien Bowyer. Oggi potete veder eil design Prusa in molte versioni in giro per il mondo, è una delle stampanti più popolari e grazie ad essa la fama della stampa 3D è molto cresciuta tra il pubblico.

Il lavoro di Jo sulle stampanti auto-replicanti (con cui si possono stampare componenti per altre stampanti) continua ed oggi c'è la Prusa i3, la terza iterazione del design originale. Viene costantemente migliorata con le più recenti tecnologie e voi avete appena acquistato l'ultima versione. Oltre ai miglioramenti alle componenti della stampante, il principale scopo è rendere la tecnologia più accessibile e comprensibile a tutti gli utenti.

Josef Prusa organizza anche dei workshop per il pubblico e partecipa a delle conferenze professionali dedicate alla popolarizzazione della stampa 3D. Ad esempio ha tenuto una lezione all'evento TEDx a Praga e a Vienna, alla World Maker Faire a New York, alla Maker Faire di Roma e all'Open Hardware Summit all'MIT. Josef inoltre insegna Arduino alla Charles University ed è stato professore all'accademia delle arti di Praga.

A parole sue, immagina che le stampanti 3D saranno presto disponibili in tutte le case. "Se hai bisogno di qualcosa, puoi semplicemente stamparlo. In questo campo puoi allargare i confini ogni giorno... siamo lieti che tu ne sia parte con noi".



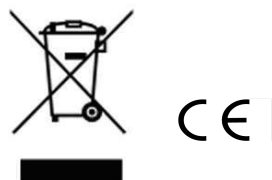
Sommario

2	Dettagli del prodotto	6
3	Introduzione - Glossario, Avviso, Istruzioni di sicurezza, Licenze	6
4	Stampante Original Prusa i3 MK3	9
5	Kit stampante Original Prusa i3 MK3	10
6	Primi passi	11
6.1	Disimballare la stampante e corretto maneggiamento	11
6.2	Assemblaggio stampante	13
6.3	Disposizione prima di stampare	13
6.3.1	Sequenza di calibrazione e Wizard	13
6.3.2	Preparazione della superficie in acciaio flessibile	15
6.3.3	Aumentare l'adesione	18
6.3.4	Selftest (solo kit)	18
6.3.5	Calibrazione XYZ (solo kit)	20
6.3.6	Calibrazione Z	23
6.3.7	Mesh livellamento letto	23
6.3.8	Caricare il filamento nell'estrusore	24
6.3.8.1	Scaricare il filamento	25
6.3.9	Calibrazione del primo strato (solo kit)	26
6.3.9.1	Correzione livello letto (solo kit)	27
6.3.10	Aggiustamento fine del primo strato	27
6.3.10.1	stampare il logo Prusa	27
6.3.10.2	Controllare l'altezza della sonda (solo kit)	28
7	Stampare	29
7.1	Rimozione di oggetti dalla stampante	29
7.2	Controlli della stampante	30
7.2.1	Schermo LCD	30
7.2.2	Controllare lo schermo LCD	30
7.2.3	Statistiche di stampa	31
7.2.4	Statistiche dei fallimenti	31
7.2.5	Modalità normale o Stealth	32
7.2.6	Reset alle impostazioni di fabbrica	32
7.2.7	Ordine dei file sulla scheda SD	32
7.2.8	Verificare se il file (.gcode) è completo	33
7.2.9	LCD layout	34
7.2.10	Velocità di stampa contro qualità	36
7.2.11	Cavo USB e Pronterface	36
7.2.12	Power panic	38
7.2.13	Rilevamento di impatto	39
7.2.14	Temperature	39
7.2.15	Voltaggi	39
7.2.16	Timer di sicurezza	40
7.2.17	Impostazioni segnale acustico	40
7.2.18	Impostazioni lingua	40
7.3	Aggiunte alla stampante	40
7.3.1	Altri ugelli	40
7.3.2	Original Prusa Multi Material Upgrade 2.0	41
7.3.3	Connettere un Raspberry Pi Zero W	42

8 Calibrazioni avanzate	43
8.1 Calibrazione PID per l'hotend (opzionale)	43
8.2 Calibrazione della sonda PINDA / calibrazione della temperature (sperimentale/opzionale)	43
8.3 Visualizzazione dei risultati della calibrazione XYZ (opzionale)	44
8.4 Avanzamento lineare (opzionale)	45
8.5 Informazioni sull'estrusore	46
9 Driver della stampante	47
10 Stampare i tuoi modelli	48
10.1 Dove puoi trovare i modelli 3D?	48
10.2 In quali programmi potete creare i vostri propri modelli?	48
10.3 PrusaControl	49
10.4 Slic3r Prusa Edition	51
10.5 Modelli 3D inclusi	52
10.6 Stampate a colore con ColorPrint	52
10.7 Stampa di modelli fuori standard	55
10.7.1 Stampare con materiale di supporto	55
10.7.2 Stampa di oggetti grandi	56
11 Materiali	58
11.1-11.11 ABS, PLA, PET, HIPS, PP, Nylon, Flex, Materiali compositi, ASA, nGen, PC-ABS	58
11.13 Utilizzare nuovi materiali	65
12 FAQ - Manutenzione della stampante e problemi con le stampe	67
12.1 Manutenzione regolare	67
12.1.1 Cuscinetti	67
12.1.2 Ventole	67
12.1.3 Ruota dentata dell'estrusore	68
12.1.4 Elettronica	68
12.1.5 Rinnovo del PEI	68
12.2 Preparazione della superficie di stampa	68
12.3 Sensore del filamento	69
12.3.1 Il filamento finisce durante la stampa	69
12.3.2 Filamento incastrato	70
12.3.3 Errori di lettura dei sensori e debugging	70
12.4 Estrusore bloccato	71
12.5 Pulizia dell'ugello	72
12.6 Sostituire/cambiare l'ugello	73
12.7 Problemi a stampare	76
12.7.1 Gli strati si separano quando si stampa ABS	76
12.7.2 I modelli contengono troppa plastica o troppo poca	76
12.8 Problemi con modelli finiti	76
12.8.1 Il modello si rompe e/o si danneggia facilmente	76
12.9 Aggiornare il firmware della stampante	76
12.10 La correzione linearità	77
13 FAQ - Problemi comuni nell'assemblaggio del kit	78
13.1 La stampante oscilla - telaio YZ - controllo della geometria	78
13.2 La stampante si ferma poco dopo aver cominciato	79
13.3 La stampante non riesce a leggere la scheda SD	79
13.4 Cinghie di trasmissione X e/o Y poco tese	80
13.5 Cavi disconnessi dal piano riscaldato	81
14. FAQ - Messaggi di errore	82

2 Dettagli del prodotto

Titolo: Original Prusa i3 MK3 / Original Prusa i3 MK3 (kit), Filamento: 1.75 mm
Fabbricata da: Prusa Research s.r.o., Partyzánská 188/7A, Praga, 170 00, Repubblica Ceca
Contatti: telefono +420 222 263 718, e-mail: info@prusa3d.com
Gruppo EEE: 3 (IT e/o attrezzatura per telecomunicazioni), Utilizzo del dispositivo:
esclusivamente al chiuso
Alimentazione: 90-135 VAC, 2 A / 180-264 VAC, 1 A (50-60 Hz)
Temperature di lavoro: 18°C(PLA)-38°C, uso esclusivamente al chiuso
Umidità di lavoro: 85% o meno



Peso del kit (lordo / netto): 9.8 kg / 6.3 kg, peso della stampante assemblata: 12 kg / 6.3 kg.
Il numero di serie si può trovare sul telaio e sulla confezione.

3 Introduzione

Grazie per aver acquistato la nostra stampante **Original Prusa i3 MK3** da Josef Prusa, come kit o come stampante assemblata, il vostro acquisto ci aiuterà nei nostri futuri sviluppi. Leggete attentamente il manuale, in quanto tutti i capitoli contengono informazioni importanti sul corretto utilizzo della stampante. **L'Original Prusa i3 MK3** è l'erede della Original Prusa i3 MK2S con molteplici miglioramenti di software e hardware, che permettono migliore affidabilità, velocità più elevata e facilità d'uso e d'assemblaggio.

Per favore consultate la pagina www.prusa3d.it/driver per la versione aggiornata di questo manuale di stampa 3D (download PDF).

Nel caso in cui incorriate in qualunque problema correlato alla stampante non esitate a contattarci a info@prusa3d.com. Saremo lieti di ricevere tutti i vostri commenti e suggerimenti. Vi suggeriamo caldamente di visitare i nostri forum a forum.prusa3d.com, dove potrete trovare soluzioni a problemi comuni, suggerimenti e consigli oltre a notizie sullo sviluppo della stampante Original Prusa i3.

3.1 Glossario

Letto, piano riscaldato, piano di stampa - termini comunemente utilizzati per indicare la superficie riscaldata su cui sono stampati gli oggetti.

Estrusore - o testa di stampa, è la parte della stampante che consiste dell'ugello, della ruota dentata, della puleggia e della ventola dell'estrusore.

Filamento - il termine che indica la plastica arrotolata su una bobina, questo termine viene usato sia in questo manuale che nei menu sull'LCD della stampante.

Hotend - un altro nome per l'ugello.

1.75 - le stampanti 3D utilizzano due taglie (diametri) di filamento: 2.85mm (spesso chiamato 3mm) e 1.75mm. La versione da 1.75mm è usata più comunemente ma non c'è differenza in termini di qualità di stampa.

3.2 Avviso

Non leggere il manuale potrebbe causare lesioni personali, risultati di scarsa qualità e danno alla stampante. Assicuratevi sempre che chi utilizza la stampante conosca e comprenda il contenuto del manuale. Noi non siamo in controllo delle condizioni in cui assemblate la stampante Original Prusa i3. Per questo ed altri motivi non ci assumiamo responsabilità ed decliniamo espressamente la responsabilità per qualunque perdita, lesione, danno o spesa che sia in qualunque modo connessa con l'assemblaggio, il maneggiamento, l'immagazzinamento, l'uso o l'eliminazione del prodotto. Le informazioni in questo manuale sono fornite senza alcuna garanzia, espressa o implicita della loro correttezza.

3.3 Istruzioni di sicurezza



Per favore siate molto cauti nell'utilizzo della stampante . Questa stampante è un dispositivo elettronico con parti in movimento e aree a temperature elevate.

1. La stampante deve essere utilizzata esclusivamente al chiuso. Non esponete la stampante a neve o pioggia. Conservate la stampante in un ambiente asciutto ad una distanza minima di 30cm da altri oggetti.
2. Posizionate la stampante esclusivamente su superfici stabili dove non possa cadere o ribaltarsi.
3. L'alimentazione della stampante è esclusivamente da prese di corrente domestiche a 230 VAC, 50 Hz oppure 110 VAC, 60 Hz; non collegate mai la stampante ad un'alimentazione diversa, in quanto ciò potrebbe causare malfunzionamenti o danni alla stampante.
4. Posizionate il cavo di alimentazione in maniera tale che non possiate inciamparci, calpestarlo o in qualunque caso esporlo a qualunque tipo di danno. Assicuratevi che il cavo non sia in nessun modo danneggiato. Se un cavo è danneggiato smettete di usarlo immediatamente e cambiatelo.
5. Quando scollegate il cavo dalla presa di corrente, tirate la presa e non il cavo, onde evitare danni sia alla presa che al cavo stesso.
6. Non smontate mai l'unità di alimentazione della stampante. Non contiene alcuna componente che possa essere riparata da un principiante. Tutte le riparazioni devono essere effettuate da un tecnico qualificato.
7. Non toccate il piano riscaldato o l'ugello quando la stampante si sta riscaldando o è in funzione. Ricordate che l'ugello raggiunge temperature di 210-300 °C (410-572 °F); il piano riscaldato invece può raggiungere temperature superiori a 100 °C (212 °F). Temperature al di sopra di 40 °C (104 °F) possono causare danni al corpo umano.
8. Non allungate le mani all'interno della stampante mentre è in funzione. Le parti in movimento potrebbero causare lesioni.
9. Impedite ai bambini di accedere alla stampante senza supervisione anche se non è in funzione.
10. Non lasciate la stampante accesa senza supervisione!


11. Durante il processo di stampa della plastica viene fusa producendo odori. Posizionate la stampante in un'area ben ventilata.

3.4 Licenze

La stampante Original Prusa i3 MK3 è parte del progetto RepRap, il primo progetto per una stampante 3D open source di uso gratuito secondo la licenza GNU GPL v3 (www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.en.html). Se migliorate o modificate qualunque parte della stampante e desiderate venderla, dovete pubblicare il codice con la stessa licenza. Tutte le parti stampante che possono essere migliorate possono essere trovate qui www.prusa3d.it/parti-stampabili-prusa-i3/.

4 Stampante Original Prusa i3 MK3

A differenza del kit, è completamente assemblata e quasi pronta a stampare. Dopo averla connessa all'alimentazione ed aver effettuato le necessarie calibrazioni, potrete stampare un oggetto pochi minuti dopo aver aperto la scatola. Tenete a mente che potete usare la nostra email di supporto quando avete acquistato una stampante assemblata. Non esitate a scriverci se avete bisogno di consigli o di aiuto. Saremo lieti di aiutarvi per qualunque stampa.

 Le stampanti 3D utilizzano due differenti filamenti (potete saperne di più nel capitolo Materiali): 2.85mm e 1.75. La versione da 1.75 è più utilizzata in giro per il mondo anche se non c'è differenza in termini di qualità di stampa. Il filamento vi viene fornito su una bobina dove potete trovare le informazioni fondamentali - il produttore, il materiale (ABS, PLA, etc.) ed il diametro. Il filamento da 2.85mm è spesso chiamato 3mm.

Questa stampante utilizza esclusivamente filamento da 1.75mm. Per favore verificate che il diametro del filamento sia 1.75mm prima di inserirlo nell'estrusore. Non cercate di inserire un filamento di diametro maggiore in quanto potrebbe danneggiare l'estrusore.

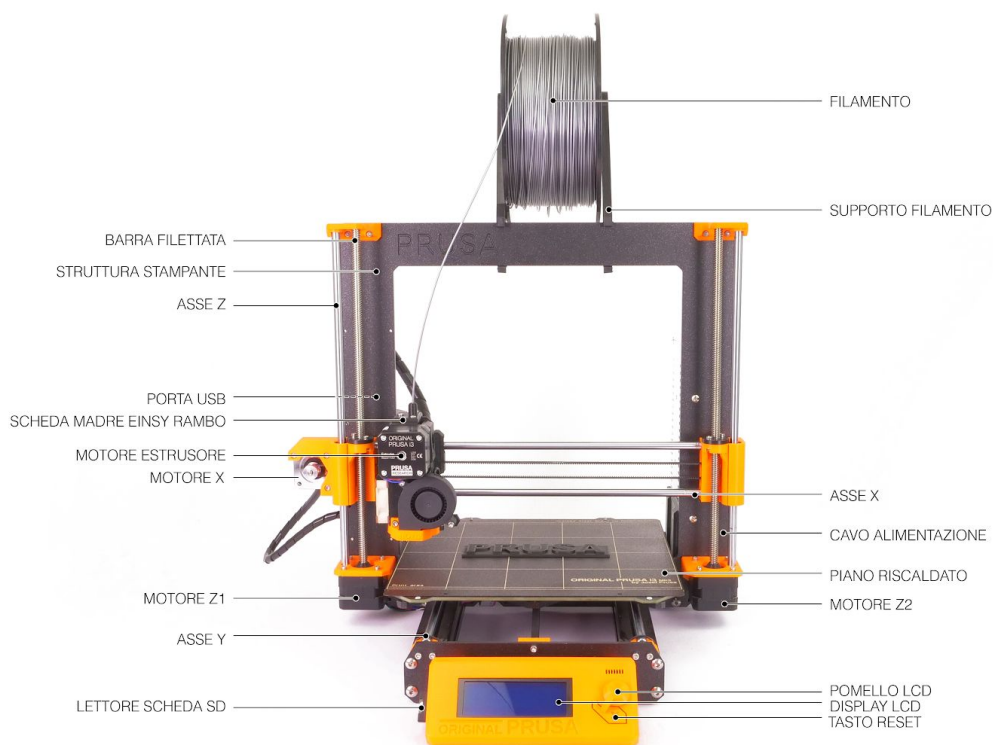


Immagine 1 - descrizione della stampante Original Prusa i3 MK3

5 Kit stampante Original Prusa i3 MK3



Il kit Original Prusa i3 MK3 è rappresentato nell'immagine 2. Informazioni dettagliate e descrizione dell'assemblaggio possono essere trovate nel capitolo [6.2 Assemblaggio stampante](#). Offriamo supporto agli utenti che hanno acquistato il kit attraverso i forum ufficiali. Se avete bisogno di aiuto non esitate a contattarci a forum.prusa3d.com. Potrete trovare lì le risposte ai vostri problemi. In caso contrario potrete postare la vostra domanda lì.



Immagine 2- Il kit Original Prusa i3 MK3 fuori dalla scatola

6 Primi passi

6.1 Disimballare la stampante e corretto maneggiamento

Estrai la stampante dalla scatola afferrandola dal telaio superiore. Quando maneggi la stampante fai attenzione a non danneggiare l'elettronica per non compromettere il corretto funzionamento della stampante. Ogni qual volta sposti la stampante, tienila sempre dalla parte superiore del telaio, con il piano di stampa dritto e verso l'esterno, come indicato in immagine 3. Quando estrai **una stampante già assemblata**, rimuovi dalla scatola il coperchio superiore in spugna e delicatamente solleva la stampante. Le componenti della stampante sono protette da ulteriori parti in gommapiuma che dovranno essere rimosse. Altre componenti sono invece bloccate da alcune fascette stringenti che andranno anch'esse rimosse.



Immagine 3 – Come maneggiare correttamente la stampante

Entrambe le versioni della stampante, sia assemblata che in kit, sono fornite di alcuni oggetti che potrebbero tornarti utili durante l'utilizzo.

- **Cavo USB** – va usato per caricare un nuovo firmware o per stampare dal computer.
- **Ago da agopuntura** – va usato per pulire l'ugello in caso di otturazione. Per maggiori informazioni consulta il capitolo [11.3 Pulizia ugello](#).
- **Colla stick** – si può usare per aumentare l'adesione durante la stampa in Nylon, o come separatore per i materiali flessibili. Per maggiori informazioni consulta il capitolo [11 Materiali](#).

- **Procedura di controllo** – tutti i componenti di ogni singola stampante vengono testati. Le componenti elettroniche vengono connesse simulando un assemblaggio completo e sottoposte ad una serie di test. Solo dopo che tutti i test hanno dato esito positivo, alle componenti elettroniche viene assegnato un numero seriale. A questo punto vengono stampate l'etichetta adesiva con il S/N e il protocollo di test che mostra i risultati di tutti i test effettuati sui componenti della tua stampante.

6.2 Assemblaggio stampante



Per il kit Original Prusa i3 MK3 consigliamo di assemblare la stampante seguendo le indicazioni del manuale online al sito manual.prusa3d.com. (Il manuale online è disponibile sul sito web in diverse lingue). L'assemblaggio della stampante non dovrebbe richiedere più di una giornata di lavoro. Appena avrai finito continua con il capitolo [6.3 Impostazione prima di stampare](#).

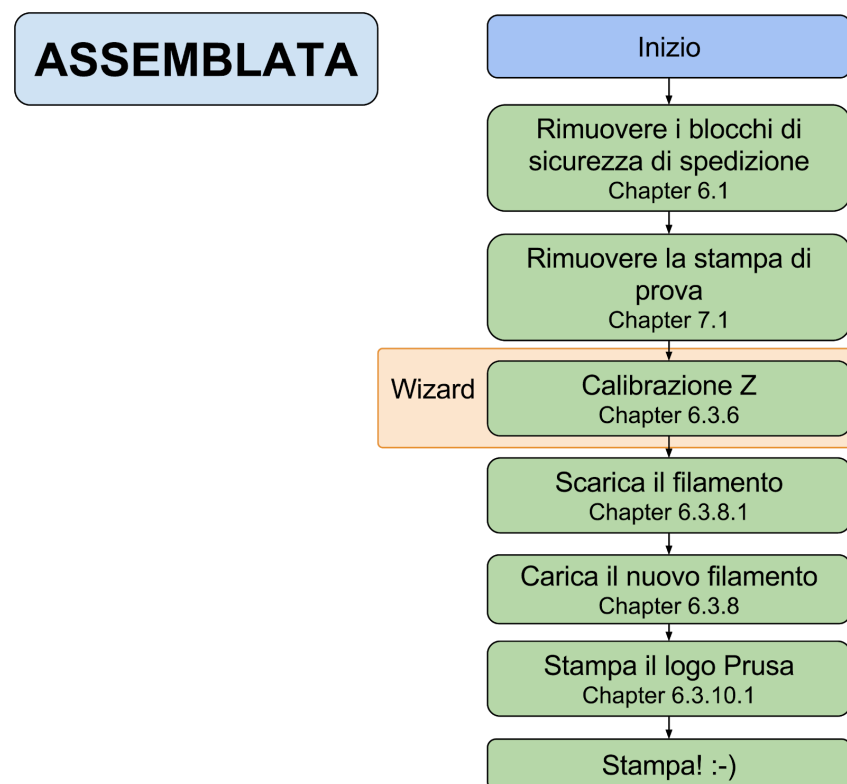
6.3 Disposizione prima di stampare

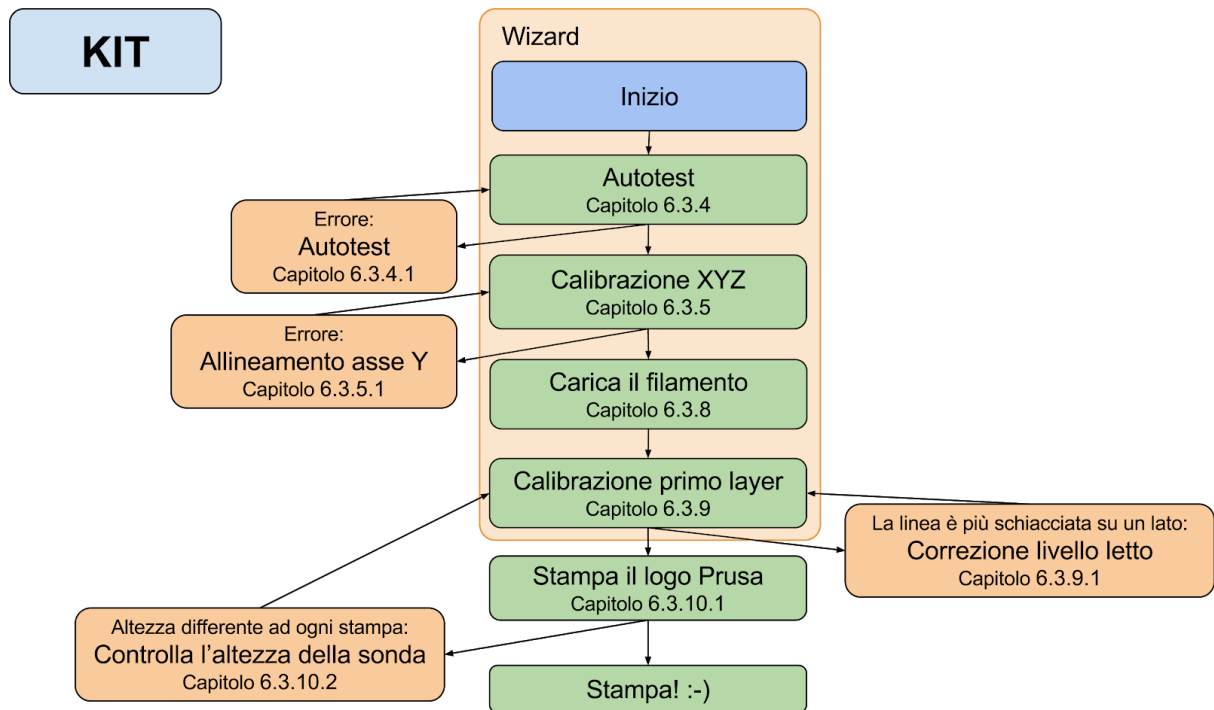
- Posiziona la stampante su una superficie orizzontale e stabile, il miglior posto è un banco da lavoro dove non ci sia rischio di correnti.
- Monta i due reggi bobina nella parte superiore del telaio.
- Inserisci **la bobina di filamento** nelle reggi bobina. Assicurati che la bobina non si blocchi e possa girare liberamente.
- Collega il cavo d'alimentazione AC, assicurati della corretta impostazione del voltaggio AC (110V/220V) ed accendi l'interruttore.
- Controlla la versione del firmware (dal display LCD vai sul menù Supporto) e per favore aggiorna all'ultima versione disponibile sul nostro sito internet www.prusa3d.it/driver/.



Filamento è un termine comune per il **filo di plastica** – materiale fornito su una bobina e con cui si stampano gli oggetti in 3D.

6.3.1 Sequenza di calibrazione e Wizard





Con il primo avvio della tua stampante appena assemblata, verrai guidato attraverso tutti i test e calibrazioni di cui avrai bisogno per iniziare a stampare.

Il Wizard può anche essere avviato manualmente dal menù **Calibration** del display LCD -> **Wizard**. Non dimenticare di consultare il capitolo [6.3.2 Preparazione della superficie in acciaio flessibile](#) prima di avviare il Wizard.

Questo eseguirà la sequenza di calibrazione e ti aiuterà con i seguenti passi:

- **Autotest** - [Capitolo 6.3.4](#)
- **Calibrazione XYZ** - [Capitolo 6.3.5](#)
- **Caricare il filamento** - [Capitolo 6.3.8](#)
- **Calibrazione primo strato** - [Capitolo 6.3.9](#)

Non è obbligatorio usare il Wizard e puoi comunque annullarlo all'avvio. In questo caso dovrai eseguire manualmente la calibrazione come avveniva nelle precedenti versioni di firmware.

First, I will run
the selftest to
check most common
assembly problems. ✓

Immagine 4 – Setup Wizard

Esistono dei casi in cui dovrai effettuare nuovamente la calibrazione o una parte di essa.

- **Aggiornamento Firmware** – La guida completa è nel capitolo [12.8 Aggiornare il firmware della stampante](#). Avrai bisogno di eseguire nuovamente la [6.3.9. Aggiustamento fine del primo strato](#) altrimenti la stampante mostrerà un messaggio d'errore.
- **Modificare la posizione della sonda P.I.N.D.A.** - esegui la [Calibrazione Z \(cap. 6.3.6\)](#) per memorizzare il nuovo valore di riferimento dell'altezza Z.



È importante disconnettere il cavo USB dal computer o da OctoPrint in esecuzione su Raspberry Pi per l'intera durata della calibrazione. La stampante non risponderà a nessuna richiesta proveniente dal Host e la comunicazione scadrà, l'Host resetterà la connessione, la stampante si resetterà e potrebbe verificarsi uno spiacevole blocco che richiederà un [Factory Reset \(cap. 7.2.3\)](#).

6.3.2 Preparazione della superficie in acciaio flessibile

Il piano riscaldato MK52 ha dei magneti ad alta temperatura incastonati. Questi magneti sono in grado di mantenere fermamente la piastra d'acciaio in posizione. Ci sono due sporgenze sul piano riscaldato che si allineano perfettamente con degli slot ritagliati nelle piastre di acciaio. Assicuratevi che il piano riscaldato sia pulito e privo di residui prima di posizionare la piastra d'acciaio. **Non stampate mai direttamente sul piano riscaldato.**

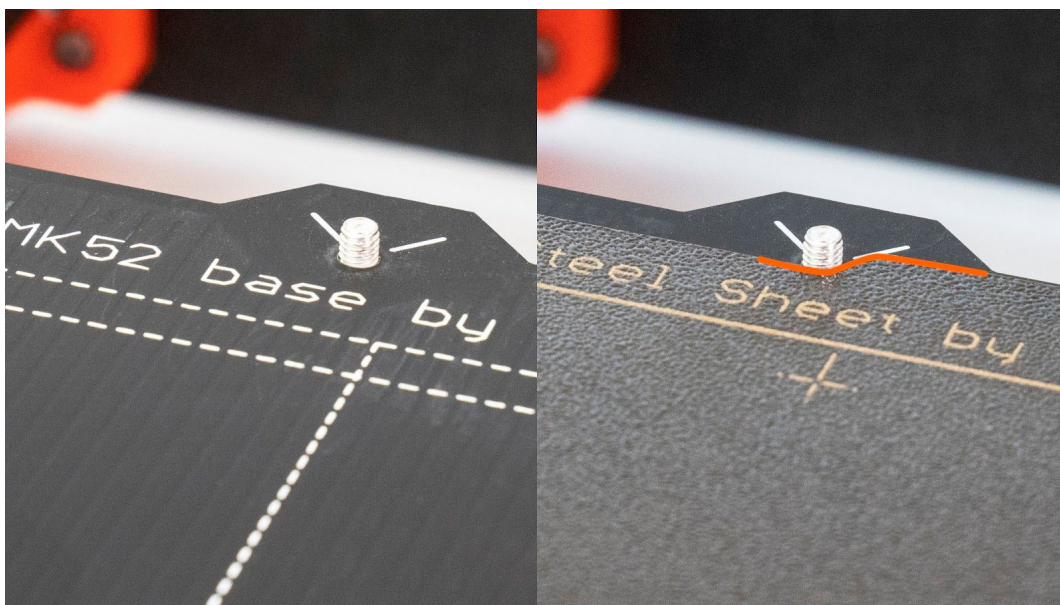


Immagine 5 - il piano riscaldato MK52 e la piastra d'acciaio rivestita a polvere

Per ottenere la miglior adesione con la nuova superficie è importante tenerla pulita. Pulirla è molto semplice. La miglior opzione è **l'alcol isopropilico**, disponibile in farmacia che è il migliore per l'ABS, il PLA e altri (eccetto il PETG con il quale l'adesione sarebbe eccessiva).

Vedere il capitolo [11.3 PET](#) per istruzioni). Versatene una piccola quantità su un tovagliolo di carta non profumato e strofinare la superficie di stampa. Il piano dovrebbe essere pulito freddo per i migliori risultati, ma è possibile pulirlo a temperature da PLA, prestando attenzione a non toccare il piano o l'ugello. A temperature più alte l'alcool evaporerà prima di aver pulito alcunché. Alternativamente potete pulire il ripiano **con acqua tiepida e qualche goccia di sapone per i piatti**. L'alcool **denaturato** è un'ulteriore opzione.



La calibrazione può variare leggermente tra un piano rimovibile all'altro in quanto lo spessore del rivestimento può variare. E' buona norma controllare il primo layer e regolarlo di conseguenza con la **Live adjust Z** ogni qual volta si cambia il piano di stampa rimovibile.



Non è necessario pulire la superficie prima di ogni stampa! È sufficiente non toccare **la piastra d'acciaio con le mani o con attrezzi sporchi**. Pulite gli attrezzi nello stesso modo in cui pulite il ripiano e potrete cominciare una stampa senza dover pulire tutto ogni volta.

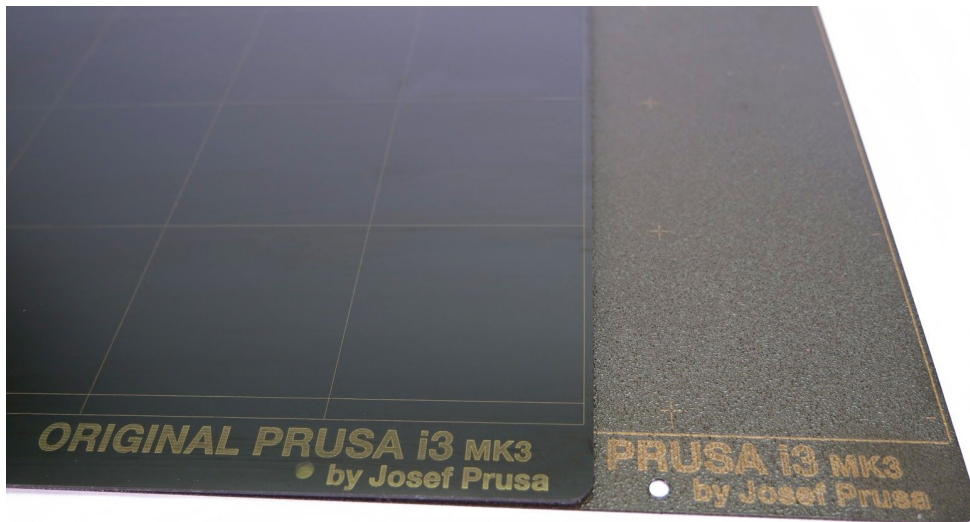


Immagine 6- piastre di stampa in acciaio: PEI liscio, rivestito a polvere ruvido.



Tutte le superfici di stampa originali di Prusa Research sono rivestite su ambo i lati.

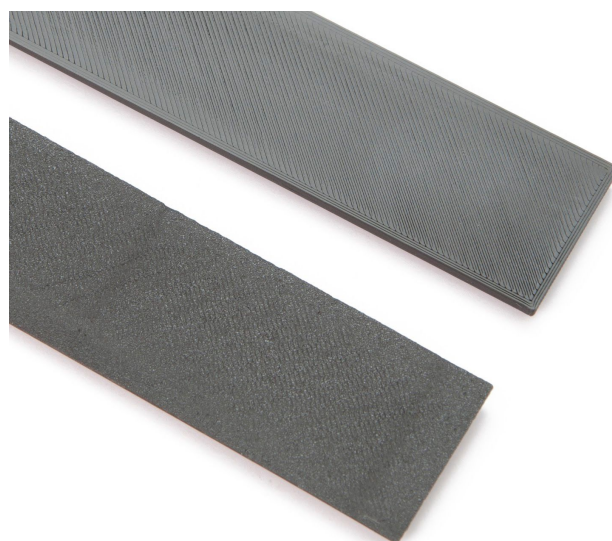


Immagine 7- l'effetto della superficie di PEI liscia (sopra) a confronto a quella ruvida (sotto) sul primo strato

6.3.2.1 Piastra di acciaio flessibile rivestita su ambo i lati in polvere di PEI ruvida

Il rivestimento a polvere direttamente sul metallo rende molto difficile danneggiare questo piano di stampa. Se un ugello preriscaldato ci si schianta, il metallo può dissipare il calore. Il rivestimento a polvere dà anche un caratteristico aspetto ruvido che si ripeterà nelle vostre stampe.

La superficie ruvida nasconde la maggior parte del danno causato dagli attrezzi. Solo la cima delle rugosità sarà danneggiata, il che non si trasmetterà al fondo del modello. Questa superficie viene usata nella nostra fabbrica, potete guardare le parti stampante della vostra stampante per avere un riferimento.

6.3.2.2 Piastra in acciaio flessibile con rivestimento in PEI liscio su ambo i lati

Utilizza gli stessi fogli di PEI della MK2/S.

È possibile lasciare dei graffi sulla superficie con l'ugello o con gli attrezzi, che saranno più riflettenti del resto. Tuttavia se volete di nuovo avere una superficie omogenea potete lisciarla. Il modo più semplice è utilizzare il lato duro di una spugna da cucina asciutta e strofinare dolcemente l'area con un movimento circolare.



La colla industriale che attacca il foglio di PEI all'acciaio si ammorbidisce a temperature superiori ai 110°C. Se utilizzate temperature più alte la colla può migrare creando dei piccoli dossi sulla superficie.

6.3.2.3 Piastre di terze parti

Siccome la MK3 è completamente open source, ci aspettiamo che altri produttori immettano sul mercato delle piastre compatibili. Verificate online o chiedete al nostro supporto clienti prima di acquistarle.



Le piastre devono essere rivestite su entrambi i lati! Se un solo lato è rivestito, il metallo nudo sul lato inferiore può danneggiare il piano di stampa.

6.3.3 Aumentare l'adesione

In certe occasioni particolari, ad esempio stampando un oggetto alto e con una base di contatto molto ristretta sul piano di stampa, potresti aver bisogno di aumentare l'adesione. Fortunatamente il PEI è un polimero molto resistente agli agenti chimici e puoi applicare temporaneamente altre soluzioni aderenti senza il rischio di danneggiarlo. Questo vale anche per i materiali che normalmente non aderirebbero al PEI, come ad esempio il Nylon ecc.

Prima di applicare qualunque cosa sul piano, prendi in considerazione l'uso della **funzione Brim** in Slic3r, che permette di aumentare la superficie di stampa del primo strato.

Per le miscele in PLA e Nylon può essere sufficiente utilizzare la colla stick. La colla può essere rimossa molto facilmente in seguito con un semplice lavavetri o con acqua e sapone per piatti.

Per le stampe in ABS si può usare dell'ABS Juice, che potrà essere ripulito con dell'acetone. Sii molto delicato quando applichi il juice ed applicalo quando il piano è freddo. La stampa aderirà tenacemente.



L'ABS juice può anche essere acquistato già pronto sul nostro e-shop. Sfortunatamente, a causa di vincoli di spedizione, il corriere UPS non permette la spedizione di prodotti a base di acetone. In questo caso riceverai dal nostro e-shop solamente la bottiglia e dell'ABS, dovrai quindi procurarti l'acetone sul posto.

6.3.4 Selftest (solo kit)

Lo scopo della sequenza di autotest è di verificare la presenza dei più comuni errori che possono verificarsi durante l'assemblaggio e la connessione delle componenti elettroniche ed aiuta a trovare qualunque possibile problema dopo l'assemblaggio. Puoi eseguire **Selftest** dal menù **Calibrazione** sul display LCD. Questo passaggio non dovrebbe essere necessario per le stampanti già assemblate in quanto vengono consegnate già testate.

Inizializzare questa sequenza avvia una serie di test. L'avanzamento e il risultato di ogni passaggio viene visualizzato sul display. Nel caso in cui fossero trovati errori, l'autotest si interrompe e verrà visualizzato la causa dell'errore in modo da guidare l'utente nell'identificazione e risoluzione del problema.



L'autotest rimane comunque uno strumento diagnostico, pertanto la stampante proverà ugualmente a stampare anche in caso di test fallito. Se sei assolutamente certo che la parte coinvolta sia funzionante, puoi continuare con la stampa.

La sequenza di test è composta da:

- Test della **ventola dell'estrusore e della stampa**
- Corretta connessione dei cavi **dell'hotend e del piano riscaldato**
- Corretta connessione dei **motori XYZ**
- Lunghezza degli **assi XY**
- Tensione delle **cinghie XY**
- Test per **pulegge non strette**
- **Test sensore di filamento**

6.3.4.1 Messaggi di errore Autotest e soluzioni (solo kit)

La ventola della stampa anteriore/ la ventola dell'estrusore a sinistra non girano:

Verificate che i cavi siano connessi correttamente. Accertatevi che siano entrambi connessi alla scheda madre Einsy e che non siano scambiati di posizione.

Verificare termistore o elemento riscaldante / non connessi:

Verificate che i cavi dell'elemento riscaldante e del termistore siano connessi correttamente. Accertatevi che siano entrambi connessi alla scheda madre Einsy e che non siano scambiati di posizione.

Errore di connessione del ripiano di stampa o dell'elemento riscaldante:

Verificate che i cavi dell'elemento riscaldante dell'ugello e del ripiano non siano scambiati tra loro o con il termistore nella connessione con la scheda madre Einsy.

Puleggia non stretta - puleggia {XY}:

La puleggia della cinghia di trasmissione non è stretta correttamente e scivola sull'asse del motore. È importante stringere la prima vite sulla parte piatta dell'asse e poi stringere la seconda

Lunghezza dell'asse {XY}:

La stampante misura la lunghezza dell'asse muovendosi da un estremo all'altro due volte. Se il valore misurato non è quello della lunghezza effettiva, verificate che la testa di stampa possa muoversi liberamente da un lato all'altro. Verificate manualmente se la testa si muove senza opposizione quando la stampante è spenta.

Errore di connessione del fine corsa Z:

Verificate la connessione corretta della sonda PINDA. Questo errore indica che la sonda non funziona o non risponde correttamente. Verificate che sia connessa correttamente alla scheda Einsy.

Finecorsa non raggiunto- Z

Verificate che la stasta di stampa possa muoversi fino in fondo sull'asse Z per attivare la sonda PINDA.

Per favore controlla: Sensore di filamento - Errore collegamento cavi

Controlla se il cavo del sensore di filamento è danneggiato. Assicurati che un capo sia connesso al sensore di filamento e l'altro capo nell'alloggio corretto sulla scheda EINSY.

6.3.5 Calibrazione XYZ (solo kit)



La Original Prusa i3 MK3 possiede la funzione per un livellamento completo del piano di stampa, sebbene per funzionare dobbiamo prima calibrare la distanza tra la punta dell'ugello e la sonda P.I.N.D.A. (Prusa **IND**uction **A**utoleveling).

Il procedimento è abbastanza semplice e diretto.

Lo scopo della sequenza di calibrazione X/Y/Z è di misurare la distorsione degli assi X/Y/Z, e di localizzare la posizione dei 9 punti di calibrazione sul piano di stampa per avere un piano livellato. Puoi effettuare nuovamente **Calibration** andando sul menù **Calibration XYZ** sul display LCD. Questo passaggio non dovrebbe essere necessario su stampanti preassemblate in quanto vengono calibrate di fabbrica.

Posizionate un normale foglio di carta (ad esempio la lista che viene spedita con ogni ordine) e tenetelo sotto l'ugello per il primo giro (quattro punti) di calibrazione. Se l'ugello sposta il foglio di carta, spegnete la stampante e abbassate leggermente la PINDA. Vedete il diagramma della PINDA a [6.3.10.2 Controllare l'altezza della sonda](#). Il foglio di carta non influenzerà il processo di calibrazione. L'ugello non deve toccare la superficie di stampa o spostare il letto in nessun caso. Se tutto si svolge correttamente, continuate il processo di calibrazione.

Dare inizio a questa procedura effettua una serie di misure in tre giri: nel primo, senza la piastra d'acciaio, 4 punti vengono cercati con attenzione per non danneggiare il letto con l'ugello. Nel secondo giro, la localizzazione dei punti viene migliorata. Nell'ultimo, con la piastra d'acciaio installata, l'altezza dei nove punti viene registrata ed immagazzinata in una memoria non volatile. Così si conclude la calibrazione dell'asse Z.

Dopo ciò, l'asse Z si sposterà verso l'alto fino a che entrambi i lati toccano le parti stampate in cima.

Per favore accertatevi che la testa di stampa sia arrivata fino in cima all'asse Z e che avete sentito il suono dei motori che perdono passi. Questa procedura fa sì che 1) l'asse X sia perfettamente orizzontale e 2) l'ugello è a una distanza nota dal piano di stampa. Se la testa di stampa non ha toccato la cima dell'asse Z, la stampante non può sapere la distanza tra l'ugello ed il piano e dunque l'ugello potrebbe schiantarsi nel piano di stampa durante il primo giro di calibrazione.

La procedura di calibrazione XYZ ti mostra anche il messaggio **"Please clean the nozzle for calibration. Click when done."** (**"Pulire l'ugello per la calibrazione, poi fare click."**)

Se non viene seguita questa indicazione e ci sono residui di plastica sull'ugello, questi residui potrebbero toccare la superficie di stampa o addirittura spingere il piano allontanandolo dalla sonda PINDA, impedendo la corretta attivazione della PINDA e causando il fallimento della calibrazione.

Dopo aver concluso la calibrazione, i valori potranno essere rivisti in seguito per essere ritoccati. Quando hai montato gli assi **perpendicolari** o **leggermente distorti** non avrai bisogno di modificare nulla in quanto la stampante lavorerà con la migliore resa. Puoi trovare maggiori informazioni al capitolo [8.3 Visualizza i dettagli di Calibrazione XYZ \(opzionale\)](#) nel capitolo [8 Calibrazione Avanzata](#).

6.3.5.1 Messaggi di errore Calibrazione XYZ e risoluzione (solo kit)

1) **XYZ calibration failed. Bed calibration point was not found.**

La sequenza di calibrazione non ha rilevato un punto di allineamento sul piano. La stampante si ferma in prossimità del punto di allineamento non rilevato. Per favore verifica il corretto assemblaggio della stampante, che gli assi si muovano liberamente, che le pulegge non scivolino e che l'ugello sia pulito e privo di residui. Se tutto sembra in ordine, ripeti la calibrazione X/Y e, ponendo un foglio di carta tra ugello e piano di stampa, verifica che l'ugello non tocchi la superficie di stampa durante la sequenza di calibrazione. Se l'ugello è pulito e avverti uno sfregamento dell'ugello sul foglio di carta, dovrai abbassare leggermente la sonda PINDA avvitandola, quindi ripetere la calibrazione X/Y.

2) **XYZ calibration failed. Please consult the manual. (Calibrazione XYZ fallita. Si prega di consultare il manuale.)**

I punti di calibrazione sono stati rilevati in una posizione distante rispetto a dove si troverebbero su una stampante ben assemblata. Per favore segui le istruzioni del caso 1).

3) **XYZ calibration ok. X/Y axes are perpendicular. Congratulations! (Calibrazione XYZ OK. Gli assi X/Y sono perpendicolari. Complimenti!)**

Congratulazioni, hai assemblato correttamente la tua stampante, e gli assi X/Y sono perpendicolari.

4) **XYZ calibration all right. X/Y axes are slightly skewed. Good job! (Calibrazione XYZ corretta. Assi X/Y leggermente storti. Ben fatto!)**

Bel lavoro, gli assi X/Y non sono esattamente perpendicolari, ma comunque abbastanza dritti. Il firmware compenserà la distorsione X/Y durante la stampa, quindi gli angoli verranno stampanti correttamente.

- 5) ***XYZ calibration all right. A skew will be corrected automatically. (Calibrazione XYZ corretta. La distorsione verrà automaticamente compensata.)***

Potresti valutare di riallineare gli assi X/Y (come descritto nel capitolo [6.3.5.2 Allineamento asse Y](#)). In ogni caso, fin tanto che gli assi X e Y si muovono liberamente, il firmware compenserà la distorsione durante la stampa e la stampa procederà regolarmente.

Durante la procedura di livellamento letto (Mesh bed leveling), potrebbero essere visualizzati sul display i seguenti messaggi di errore.

- 1) ***Bed leveling failed. Sensor disconnected or cable broken. Waiting for reset. (Livellamento piano fallito. Sensore disconnesso o Cavo Danneggiato. In attesa di reset.)***

Verifica che il cavo della sonda PINDA sia collegato correttamente alla scheda RAMBo. Nel caso in cui il cavo fosse correttamente collegato, la sonda PINDA è guasta e dovrà essere sostituita.

- 2) ***Bed leveling failed. Sensor didn't trigger. Debris on nozzle? Waiting for reset. (Livellamento letto fallito.NoRispSensore.Residui su ugello? In attesa di reset.)***

Questo è un controllo di sicurezza per evitare che l'ugello sbatta sulla superficie di stampa nel caso in cui la sonda PINDA smetta di funzionare o ci sia un imprevisto con la meccanica della stampante (ad esempio una puleggia allentata). Questo controllo di sicurezza può essere innescato anche nel caso in cui la stampante sia stata spostata su una superficie non piana. Prima di qualunque altra procedura, allinea l'asse Z alzandolo fino a fine corsa e quindi riprovare.

Al termine della calibrazione X/Y, la stampante misura l'altezza di riferimento su ognuno dei 9 punti di calibrazione e ne memorizza i valori su una memoria non volatile. Durante il normale livellamento del letto, è previsto che la sonda PINDA si attivi a non più di 1mm dal valore di riferimento, e che quindi l'ugello non possa andare oltre 1mm sotto il valore di riferimento durante la calibrazione del piano di stampa.

Se hai spostato la stampante, potresti aver bisogno di effettuare nuovamente la calibrazione Z per rilevare i nuovi valori di riferimento delle altezze che rifletteranno le curvature e distorsione della nuova superficie su cui è poggiata la stampante. Se questo non dovesse aiutare, per favore verifica che la sonda PINDA sia allineata ai punti di calibrazione sul piano di stampa durante la calibrazione Z. L'allineamento dovrebbe essere verificato dalla sequenza di calibrazione automatica X/Y. Se nel tempo la sonda PINDA non dovesse più essere allineata durante la calibrazione Z, è possibile che una puleggia stia slittando o che si sia allentato qualcosa nella struttura della macchina.

3) ***Bed leveling failed. Sensor triggered too high. Waiting for reset. (Livellamento piano fallito. Risposta sensore troppo presto. In attesa di reset.)***

Simile al caso 2). Questa volta la sonda PINDA è attivata a più di 1mm di distanza dall'altezza di riferimento. Prima di qualunque altra procedura, allinea l'asse Z alzandolo fino a fine corsa e quindi riprovare.

6.3.6 Calibrazione Z

Calibra Z si può trovare nel menu di calibrazione. Va sempre fatto con la piastra d'acciaio in posizione. Dovrebbe essere effettuato ogni volta che spostate la stampante. Questa memorizza l'altezza dei 9 punti di calibrazione in una memoria non volatile. Le informazioni memorizzate sono utilizzate tutte le volte che viene effettuato l'auto livellamento del piano durante la stampa. Quando i valori misurati sono molto distanti da quelli memorizzati, la stampa viene interrotta per indicare che c'è qualche problema. La Calibrazione Z fa parte della sequenza di Calibrazione XYZ quindi non è necessario effettuarla nuovamente dopo una calibrazione andata a buon fine.

È una buona abitudine avviare questa procedura ogni volta che viaggi o spedisce la stampante in quanto la sua geometria potrebbe cambiare leggermente e causare errori.

All'inizio della calibrazione la stampante porta a zero gli assi X e Y. Avendo fatto ciò, l'asse Z si sposterà fino a che entrambi i carrelli toccheranno le parti stampate in cima.

Assicurati di aver sollevato il carrello Z fino a finecorsa finché non senti un rumore sordo causato dai motori Z che perdono passi. Questo procedimento ci assicura che 1) l'asse X sia perfettamente orizzontale, 2) la posizione dell'ugello rispetto al piano sia ad una distanza nota. Se il carrello Z **non** tocca i finecorsa, la stampante potrebbe non sapere l'altezza dell'ugello rispetto al piano di stampa e potrebbe quindi colpire la superficie durante il primo passaggio della procedura di calibrazione Z.

La procedura di calibrazione XYZ ti mostra anche il messaggio ***"Pulire l'ugello per la calibrazione, poi fare click."***

Se non viene seguita questa indicazione e ci sono residui di plastica sull'ugello, questi residui potrebbero toccare la superficie di stampa o addirittura spingere il piano allontanandolo dalla sonda PINDA, impedendo la corretta attivazione della PINDA e causando il fallimento della calibrazione.

6.3.7 Mesh livellamento letto

Puoi trovare la funzione Mesh livellamento letto (Mesh bed leveling) nel menù **Calibrazione**. È la stessa procedura che viene eseguita prima di ogni stampa. È la stessa procedura che avviene nel secondo giro della calibrazione XYZ.

La PINDA cerca 9 punti in una griglia sulla piastra d'acciaio (che sia PEI liscio o ruvido non importa) e misura la distanza. Questi punti vengono interpolati e usati per creare una griglia

virtuale del piano. Durante le stampe, anche se il letto è leggermente deformato, la sonda ne seguirà accuratamente la superficie secondo la griglia che ha misurato. Il limite della compensazione è $\pm 50\mu\text{m}$ (o 0.05 mm).

Lo StallGuard per l'asse Z è attivo durante il livellamento del piano. Nel caso in cui l'ugello colpisca il piano prima che venga attivata la sonda PINDA, il processo di calibrazione viene interrotto e viene chiesto all'utente di verificare l'eventuale presenza di residui sull'ugello.

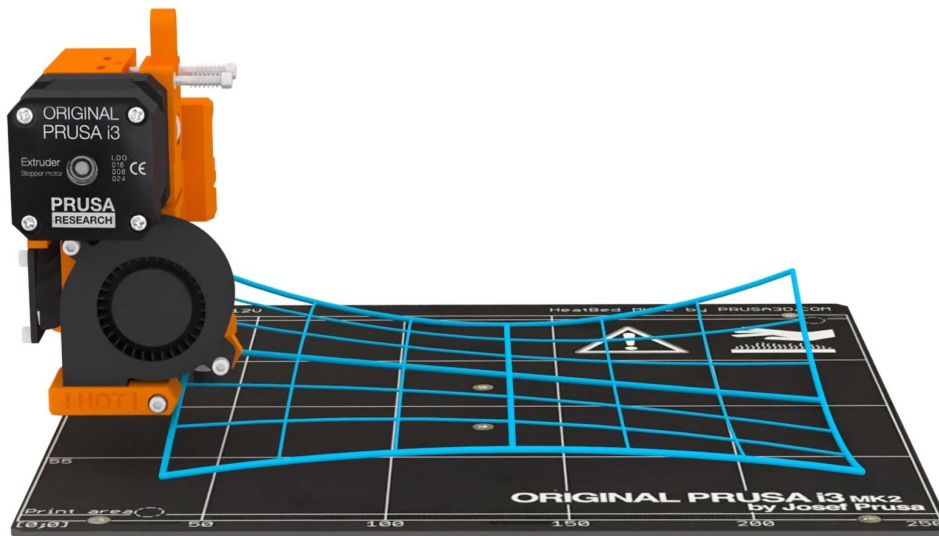


Immagine 8 – Visualizzazione del livellamento del piano di stampa

6.3.8 Caricare il filamento nell'estrusore

Prima di poter caricare il filamento, dovrai preriscaldare correttamente la stampante in base al tipo di filamento.

1. Premi sulla manopola di controllo per entrare nel menu principale sul display.
2. Ruota la manopola per scegliere l'opzione **Preriscalda** e conferma premendo sulla manopola. Quindi scegli il materiale con cui vorrai stampare.
3. Attendi che l'ugello raggiunga la temperatura impostata

Se hai attivato il sensore di filamento e l'auto caricamento, è sufficiente inserire il filamento nell'estrusore. Da questo momento tutto è automatizzato. Assicurati che la punta del filamento è ben appuntita. A partire dal firmware 3.3.1, l'asse Z si solleverà nel caso in cui le correnti coordinate Z siano inferiori a 20mm dalla superficie del piano. Questo assicurerà che ci sia sempre abbastanza spazio per la pulizia dell'ugello.

Se il sensore di filamento e l'auto caricamento sono disattivati nelle impostazioni, puoi avviare il caricamento manualmente tramite il menu sul display.

1. Premi la manopola sul display per entrare nel menu principale.
2. Inserisci il filamento nell'estrusore
3. Vai sulla voce **Caricare fil.** nel menù e premi la manopola per confermare

4. Il filamento verrà quindi caricato automaticamente dal motore nell'estrusore.

E' consigliato tagliare l'estremità del filamento come mostrato nella prossima immagine.



Immagine 9 – caricare il filamento nell'estrusore

i **Verifica se il filamento sta scorrendo dall'ugello.** Se cambi il filamento con uno nuovo, non dimenticare di rimuovere completamente il vecchio filamento prima di stampare: puoi fare estrudere il filamento andando nel menù **Impostazioni - Muovi asse - Estrusore**, finché il colore è completamente cambiato.

Se durante la stampa sta per finire il filamento, puoi facilmente cambiarlo con una nuova bobina. Semplicemente dal menù del display, vai nel sotto menù **Regola** e premi su **Cambia filamento**. La stampante andrà in pausa uscendo dall'area di stampa e scaricando il vecchio filamento, e il display LCD ti darà istruzioni su cosa fare. Puoi anche caricare un filamento di colore diverso e rendere le tue stampe più colorate. Dai un'occhiata al capitolo [10.6 Stampa a colori con ColorPrint](#) per scoprire come realizzare modelli colorati più complessi.

i Leggete il capitolo [12.3 Sensore del filamento](#) per le sue funzioni.

6.3.8.1 Scaricare il filamento

Il procedimento è simile all'operazione di caricamento. **Preheat** l'ugello per il materiale che hai utilizzato l'ultima volta (le stampanti preassemblate vengono spedite con il PLA). Attendi che si stabilizzino le temperature e usa l'opzione **Unload filament** dal menù.

6.3.9 Calibrazione del primo strato (solo kit)

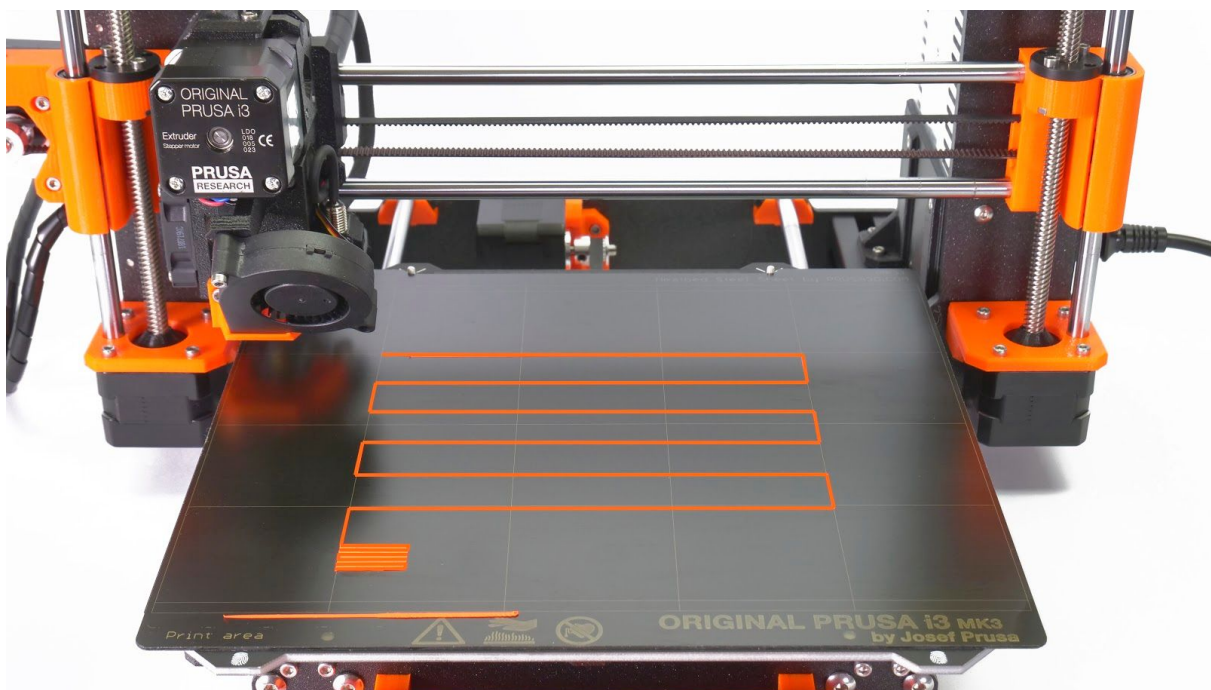
Ora possiamo finalmente calibrare la distanza tra la punta dell'ugello e la sonda.



Verificate che la vostra superficie di stampa sia pulita! Potete trovare istruzioni sul come pulirla nel capitolo [6.3.2 Preparazione della superficie in acciaio flessibile](#). Non dimenticate di completare il capitolo [6.3.5 Calibrazione XYZ](#) o potreste **danneggiare permanentemente la superficie di stampa.**

Potete iniziare la calibrazione del primo strato dal menu **Calibration** -> **First layer cal.**

La stampante sonderà il ripiano e comincerà a stampare una linea a zig zag. L'ugello sarà all'altezza calcolata in base alla lettura della sonda P.I.N.D.A, non deve in nessun modo toccare la superficie.



Adjusting Z:

-0.640 mm

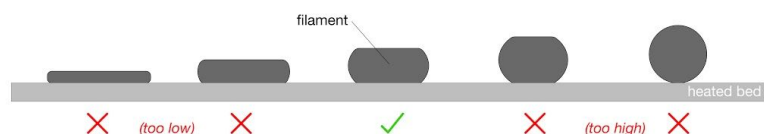


Immagine 10 - Come calibrare l'altezza dell'ugello durante la stampa di prova. Nota bene: il valore di -0.640mm è esclusivamente illustrativo. Per voi sarà differente!

Osservate la linea che viene stampata. Andate al menu sull'LCD e selezionate l'opzione **Compensazione Z**. Comparirà un nuovo menu dove potete affinare l'altezza dell'ugello in tempo reale. La tecnica è di abbassare l'ugello fino al punto in cui la plastica estrusa aderisce bene al ripiano e potete vedere che è leggermente schiacciata. Il valore non

dovrebbe superare -1mm,, **se dovete andare oltre, alzate leggermente la sonda.** Per spostare la sonda allentate le due viti che la tengono in posizione.

Allenta la vite M3 sul supporto della sonda per fare le regolazioni. Delicatamente spingi o tira il sensore per regolare l'altezza, poi stringi di nuovo la vite M3. Quindi riesegui nuovamente la CalibrateZ seguito dalla Calibrazione del primo layer.

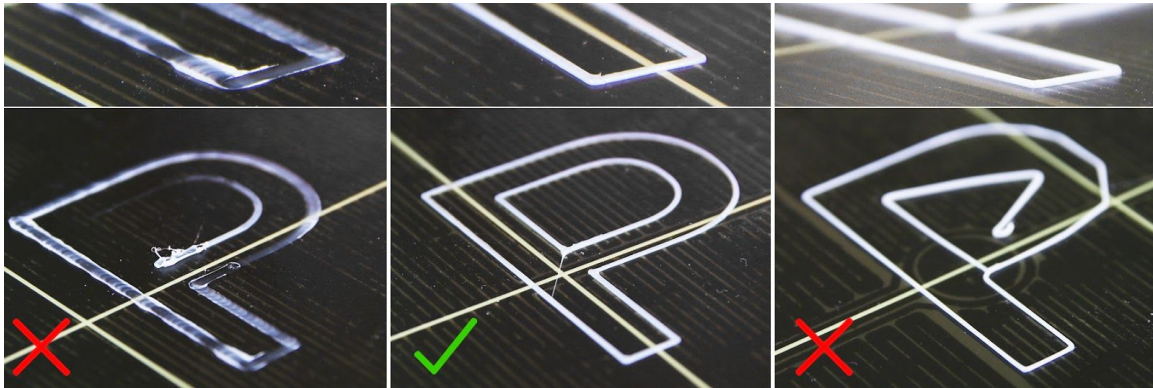


Immagine 11 - Un primo strato corretto



Durante la stampa il motore dell'estrusore può raggiungere i 55°C, il che va benissimo in quanto i motori sono progettati per funzionare a temperature fino a 100°C. Paragonando la MK2, il motore avrà un maggiore carico di lavoro in quanto gli ingranaggi Bondtech sono più grandi.

6.3.9.1 Correzione livello letto (solo kit)

La Correzione livello letto è una funzione avanzata introdotta nel firmware 3.0.6 ed è progettata per permettere all'utente esperto di correggere le più lievi imperfezioni del primo strato. Questa funzione può essere trovata nel menù **Calibration - Bed level correction**. Se per esempio il primo strato appare leggermente più schiacciato sul lato destro, puoi virtualmente alzare l'ugello di **+20** micron sul lato destro. Le impostazioni sono disponibili per il lato Sinistro, Destro, Fronte e Retro. Il limite è di +o- 50micron, ma anche una variazione di soli +o- 20micron può fare una grande differenza. Quando usi questa funzione ti consigliamo di effettuare piccole variazioni. I valori negativi produrranno un effetto simile ad un abbassamento del piano nella direzione selezionata.

6.3.10 Aggiustamento fine del primo strato

6.3.10.1 stampare il logo Prusa

Dopo aver completato il gcode di calibrazione, è consigliabile stampare un oggetto semplice. Un ottimo esempio è il gcode del logo Prusa presente nella scheda SD fornita con la stampante. **Live adjust Z** (descritta nel capitolo [6.3.9. Aggiustamento fine del primo strato](#)) è attiva durante ogni stampa e puoi quindi regolarla in ogni momento. Nelle immagini sotto, puoi vedere un primo strato regolato adeguatamente.



La calibrazione potrebbe essere diversa con diverse piastre d'acciaio, in quanto lo spessore del rivestimento può variare. È buona pratica controllare il primo strato e modificare di conseguenza il **Live Adjust Z** quando cambiate da una piastra all'altra.



Immagine 12 – un primo strato perfetto nella stampa del logo Prusa

6.3.10.2 Controllare l'altezza della sonda (solo kit)



Se il primo strato sembra instabile tra le varie stampe, è possibile che la sonda sia troppo alta. Abbassala leggermente. Allenta la vite M3 sul supporto della sonda e delicatamente spingi il sensore per regolarne l'altezza, quindi stringi nuovamente la vite M3. In seguito prova nuovamente la **Calibrate XYZ**. Ricorda, la sonda deve sempre trovarsi più in alto rispetto all'ugello, in caso contrario colpirà la stampa.

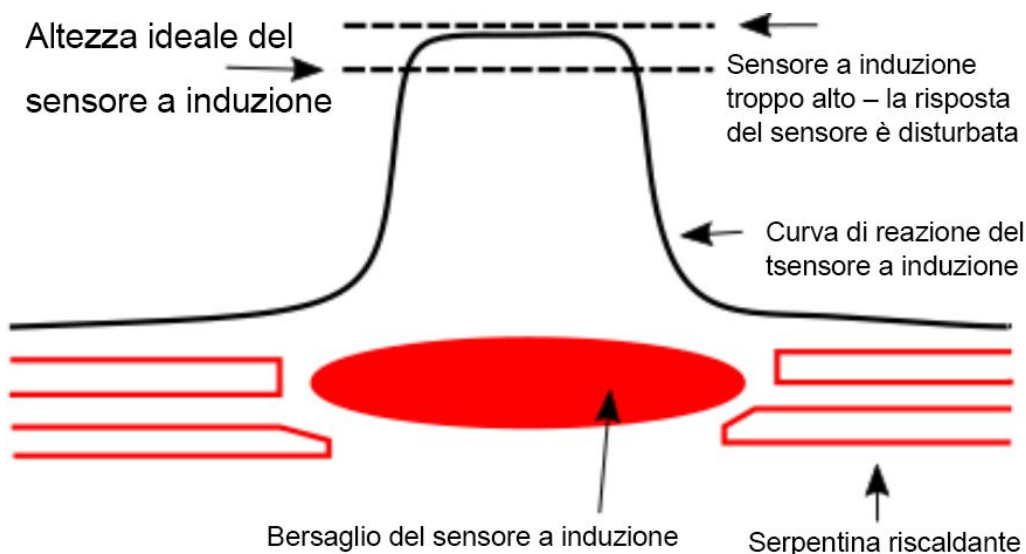


Immagine 13 – diagramma di risposta della sonda

Adesso hai completato!

7 Stampare

- Accertatevi che il ripiano e l'ugello siano alla temperatura desiderata. Se dimenticate di preriscaldarli, la stampante effettuerà un controllo automatico e la stampa comincerà solo quando avranno raggiunto la temperatura desiderata - ciò potrebbe richiedere diversi minuti. Comunque vi suggeriamo di preriscaldare la stampante, come descritto nel capitolo [6.3.8 caricare il filamento nell'estrusore](#).



Non lasciate la stampante preriscaldata. Quando una stampante è riscaldata e non sta stampando, il materiale contenuto nell'ugello si degrada nel tempo e potrebbe causare un'intasamento dell'hotend.

- **Osservate i primi strati per accertarvi che il filamento aderisca bene al piano riscaldato (i primi 5 o 10 minuti).**
- Premete il tasto sull'LCD e scegliete l'opzione **Stampa da SD**, selezionatela premendo nuovamente e poi scegliete dalla lista il file che desiderate stampare **model_name.gcode**. La stampante inizierà a stampare l'oggetto.



Il nome (.gcode) del file non deve contenere alcun carattere speciale, altrimenti l'LCD non può mostrarlo. Se rimuovete la scheda SD durante la stampa, la stampante si metterà in pausa. Quando reinserite la scheda, premete il pulsante e scegliete "Continue". Confermate e la stampa riprenderà.

7.1 Rimozione di oggetti dalla stampante

Staccare gli oggetti dal piano di stampa è molto semplice per via della possibilità di rimuovere e flettere il piano stesso. I diversi coefficienti di espansione termica della piastra d'acciaio e delle plastiche usate nella stampa 3D aiuta nel rimuovere le stampe dopo che la piastra si è raffreddata.

- Quando la stampa è finita, lasciate che l'ugello ed il piano si raffreddino prima di rimuovere l'oggetto stampato. Mettete mano agli oggetti stampati solo quando la temperatura dell'ugello e del piano sono scese a temperatura ambiente. Quando il piano è caldo è molto difficile rimuovere gli oggetti. Rimuovete la piastra d'acciaio dal piano e piegatela leggermente; le stampe dovrebbero venir via spontaneamente.
- Se avete problemi nel rimuovere l'oggetto (specie quelli più piccoli) potete usare una spatola con gli angoli arrotondati per non danneggiare il PEI. Infilate la spatola sotto un angolo dell'oggetto e spingete dolcemente fino a che non viene rilasciato.



Immagine 14 - Rimuovere un oggetto dalla superficie in PEI piegando la piastra d'acciaio.

7.2 Controlli della stampante

Ci sono due modi per controllare la stampante. Potete usare l'interfaccia LCD integrata o connetterla al computer attraverso un cavo USB. Noi vi suggeriamo di utilizzare l'**LCD** per la sua velocità ed affidabilità, ed inoltre per il fatto che in questo modo non dipendete ad un computer.

7.2.1 Schermo LCD

- La schermata **principale è informativa** e contiene i dettagli più importanti. Questi sono la temperatura dell'ugello e del ripiano (1, 2), la durata della stampa (3) e la posizione dell'asse Z (5).



The image shows a monochrome LCD screen with the following text and callouts:

①	0182/0°	Z 0	⑤
②	□ 49/0°	⊗100%	⑥
③	SD---%	0--:--	⑦
④	Prusa i3 MK3 ready.		

Immagine 15 - Layout dello schermo LCD

1. Temperatura Ugello (effettiva / desiderata)
2. Temperatura del piano riscaldato (effettiva / desiderata)
3. Avanzamento della stampa in % - mostrato solo durante una stampa
4. Barra dello stato (Prusa i3 MK3 ready / Heating / model_name.gcode, etc.)
5. Posizione asse Z
6. Velocità di stampa
7. Stima del tempo rimanente (dal firmware 3.3.0)

7.2.2 Controllare lo schermo LCD

Si può controllare lo schermo LCD attraverso la manopola ruotante che si preme per confermare.





Immagine 16 - lo schermo LCD ed i pulsanti di controllo


Premendo il pulsante di controllo sullo schermo informazioni entrate nel menu principale.

Il pulsante di reset si trova sotto la manopola di controllo. Premere il pulsante di reset equivale a spegnere e riaccendere la stampante. È utile quando la stampante mostra un comportamento bizzarro o vedete una stampa fallita che richiede uno stop immediato.

Durante alcune procedura, come ad esempio la calibrazione, potete trovare dei simboli speciali nell'angolo in basso a destra.

 La doppia freccia vi informa che il messaggio contiene ulteriori schermate che si scambieranno automaticamente e dovete aspettare.

 Il segno della spunta vi informa che dovete premere la manopola di controllo per proseguire.

 **Scorciatoia:** Accesso rapido alla funzione di Muovi asse Z - tieni premuto la manopola di controllo per 3 secondi

7.2.3 Statistiche di stampa

La stampante mantiene un registro di alcuni dati. Quando accedete al menu Statistiche durante una stampa, vedrete dei dati che riguardano la stampa in corso. Se vi accedete mentre la stampante non è in funzione, vedrete delle statistiche totali. Vengono registrati sia la durata delle stampe che la quantità di filamento usata.

```
Total filament :  
                    5.94 m  
Total print time :  
    0d : 1h :58 m
```

Immagine 17- statistiche di stampa

7.2.4 Statistiche dei fallimenti

La stampante mantiene delle statistiche dei problemi che ha incontrato e risolto durante l'ultima stampa. È utile per valutare una lunga stampa, per esempio durata una notte o un weekend, e vedere se tutto è andato liscio. Le statistiche dei fallimenti vengono poste in fondo al menu LCD.

Problemi rilevati:

- Fine del filamento
- Power Panic
- Perdita di passi/ strati traslati

7.2.5 Modalità normale o Stealth

La stampante offre due modalità di stampa. **La modalità normale** è necessaria per la rilevazione dei passi persi (traslazione degli strati) ed è comunque più silenziosa della modalità silenziosa della MK2/S.

La modalità Stealth utilizza la tecnologia Trinamic StealthChop per rendere la stampante quasi inudibile, al punto che la parte più rumorosa sarà la ventola. In modalità Stealth non è però possibile rilevare i passi persi. Inoltre, la stampa **modalità Silenziosa** è circa il **20% più lenta** (a seconda del modello) rispetto alla stampa in modalità normale.

Queste modalità possono essere cambiate in due modi:

1. Dal Menu **LCD - Impostazioni - [Normale/Silenzioso]**
2. Durante la stampa, dal **Menu LCD - Regola - [Normale/Silenzioso]**

7.2.6 Reset alle impostazioni di fabbrica

Questo reset è utilizzato nel cercare di risolvere eventuali problemi, e riporta la stampante allo stato di fabbrica.

Entrare nel menu di reset di fabbrica:

1. **Premete e rilasciate il pulsante di reset** (segnato con una X e posto sotto la manopola di controllo sullo schermo LCD)
2. **Premete e mantenete la manopola di controllo fino** a che non udite un segnale sonoro
3. **Rilasciate la manopola di controllo**

Opzioni:

- **L'opzione Language** resetta la preferenza della lingua della stampante.
- **Statistics** cancella tutte le registrazioni di tempo e materiali di stampa.
- **Shipping prep** resetta solo la sezione della lingua. Tutti i dati di calibrazione incluso il Live Z vengono conservati. Anche se i dati rimangono e sono funzionali, la stampante chiederà di effettuare la Calibrazione Z. Questo reset leggero viene utilizzato principalmente per le stampanti assemblate prima di spedirle dalla fabbrica, nel qual caso gli utenti devono selezionare la lingua e effettuare la Calibrazione Z dopo aver aperto la stampante.
- **All data**, che resetta tutti inclusi i dati di calibrazione e l'EEPROM. Dopo questo reset è necessario effettuare l'intera calibrazione di nuovo, con l'eccezione dell'impostazione dell'altezza della sonda.

Se evidenziate degli errori casuali dopo un'aggiornamento del firmware o dopo un'upgrade alla stampante, usate l'opzione **All data**.

7.2.7 Ordine dei file sulla scheda SD

È possibile selezionare l'ordine dei file sulla scheda, andando in Impostazioni-> Ordine: [Type], dove potete scegliere se ordinarli per nome, per data o senza ordine. Il migliore è l'ordine per data, in cui i file più recenti sono in cima alla lista.

7.2.9 LCD layout



Gli elementi non menzionati di seguito non sono necessari per il comune settaggio della stampante - non dovrete cambiare nessuno degli elementi non menzionati a meno che non siate assolutamente certi di ciò che state facendo.

- Schermata info
- Compensazione Z (solo durante il processo di stampa)
- Regola (solo durante il processo di stampa)
 - Velocita
 - Ugello
 - Letto
 - Velocita ventola
 - Flusso
 - Cambia filamento
 - Modo
- Metti in pausa (solo durante il processo di stampa)
- Arresta stampa (solo durante il processo di stampa)
- Preriscalda
 - PLA - 215/60
 - PET - 230/85
 - ABS - 255/100
 - HIPS - 220/100
 - PP - 254/100
 - FLEX - 230/50
 - Raffredda
- Stampa da SD
- Caricare fil.
 - Caricare tutti (solo quando MMU2 è connessa)
 - Caricare fil. 1 (solo quando MMU2 è connessa)
 - Caricare fil. 2 (solo quando MMU2 è connessa)
 - Caricare fil. 3 (solo quando MMU2 è connessa)
 - Caricare fil. 4 (solo quando MMU2 è connessa)
 - Caricare fil. 5 (solo quando MMU2 è connessa)
- Espelli filamento (solo quando MMU2 è connessa)
 - Espelli filamento 1
 - Espelli filamento 2
 - Espelli filamento 3
 - Espelli filamento 4
 - Espelli filamento 5
- Scarica filam.
- Impostazioni
 - Temperature
 - Ugello
 - Letto
 - Velocita ventola

- Muovi asse
 - Muovi X
 - Muovi Y
 - Muovi Z
 - Estrusore
- Disabilita motori
- Sensore fil. - On / Off
- Autocarc. filam. - On / Off
- Esaurim.auto - On / Off (solo quando MMU2 è connessa)
- Controllo ven - On / Off
- Modo - Normale / Silenzioso
- Rilevam.imp. - On / Off
- Lin. correction
- Calib. temp. - On / Off
- RPi port - On / Off
- Compensazione Z
- Seleziona lingua
- Nessuna SD - Normal / FlashAir
- Ordine - Tempo / Alfabet. / Nessuno
- Suono
- Calibrazione
 - Wizard
 - Calibrazione primo layer.
 - Trova origine
 - Autotest
 - Calibra XYZ
 - Calibra Z
 - Mesh livel. letto
 - Correz. liv.letto
 - Calibrazione PID.
 - Show pinda state
 - Reset calibrazione XYZ.
 - Calib. temp.
- Statistiche
- Fail stats
- Supporto
 - Firmware version
 - XYZ Cal. dettagli
 - Info estrusore
 - Stato delle cinghie
 - Temperature
 - Voltaggi

7.2.10 Velocità di stampa contro qualità

Stampare un piccolo oggetto richiede pochi minuti, ma stampare modelli più grandi richiede molto tempo - è possibile effettuare stampe di decine di ore. Il tempo di stampa totale può essere influenzato in molti modi. Il primo è cambiare l'altezza degli strati in Slic3r - la finestra in alto a destra mostra le opzioni di stampa. L'impostazione predefinita è 0.20 mm (NORMAL), potete aumentare la velocità scegliendo l'opzione 0.35 mm (FAST). Aumentare la velocità renderà il modello meno dettagliato, con strati più visibili. Se preferite la qualità rispetto alla velocità scegliete l'opzione 0.10 mm (DETAIL). Il tempo di stampa raddoppierà ma il modello sarà più dettagliato. Dunque una velocità maggiore risulta in un modello meno dettagliato.

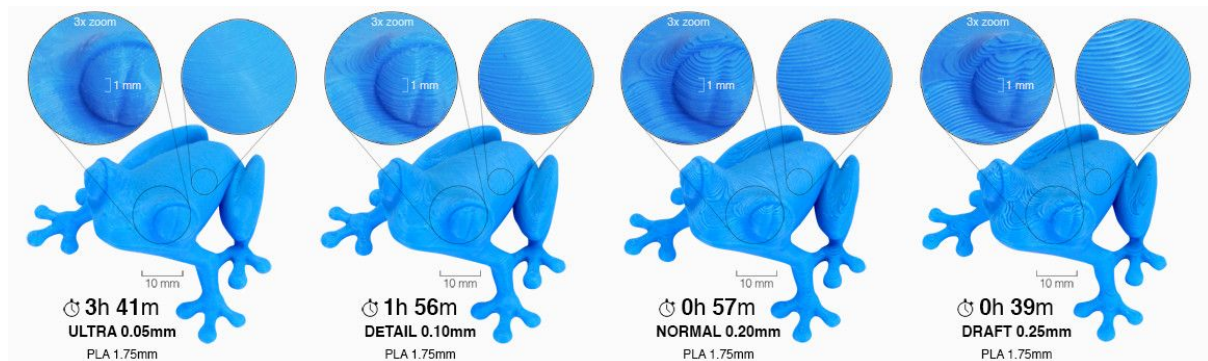


Immagine 20 - qualità contro velocità

La velocità può anche essere cambiata durante la stampa. L'LCD mostra la percentuale del FR (feed rate). Ruotando la manopola in senso orario potete aumentare la velocità fino al 999%, tuttavia vi suggeriamo di non andare oltre il 200%. Osservate i risultati dell'aumentata velocità sul modello ed agite di conseguenza.

i Quando aumentate la velocità verificate sempre che l'oggetto si raffreddi adeguatamente, specialmente quando stampate piccoli oggetti in ABS aumentare la velocità può causare distorsioni (note anche come "warping") del modello. Potete prevenire questo problema stampando più oggetti simili contemporaneamente, in maniera tale che la durata di stampa di un singolo strato sia tale da prevenire questo problema.

Se il modello mostra una qualità inferiore a quella desiderata potete ridurre la velocità di stampa, ruotando la manopola in senso antiorario. La velocità minima utilizzabile è intorno al 20% di quella nominale.

7.2.11 Cavo USB e Pronterface

i Vi suggeriamo caldamente di utilizzare il pannello LCD quando stampate sulla Prusa i3 MK3, in quanto Pronterface non supporta tutte le funzioni del nuovo firmware (ad esempio in cambio di filamento durante la stampa).

Tenete a mente che mentre stampate con Pronterface **il computer deve essere sempre connesso e non deve andare in ibernazione**, in standby o spegnersi durante l'intera

durata del processo di stampa. Sconnettere il computer in corso d'opera termina la stampa senza che ci sia possibilità di recuperarla.

- Connettete il computer con il cavo USB.

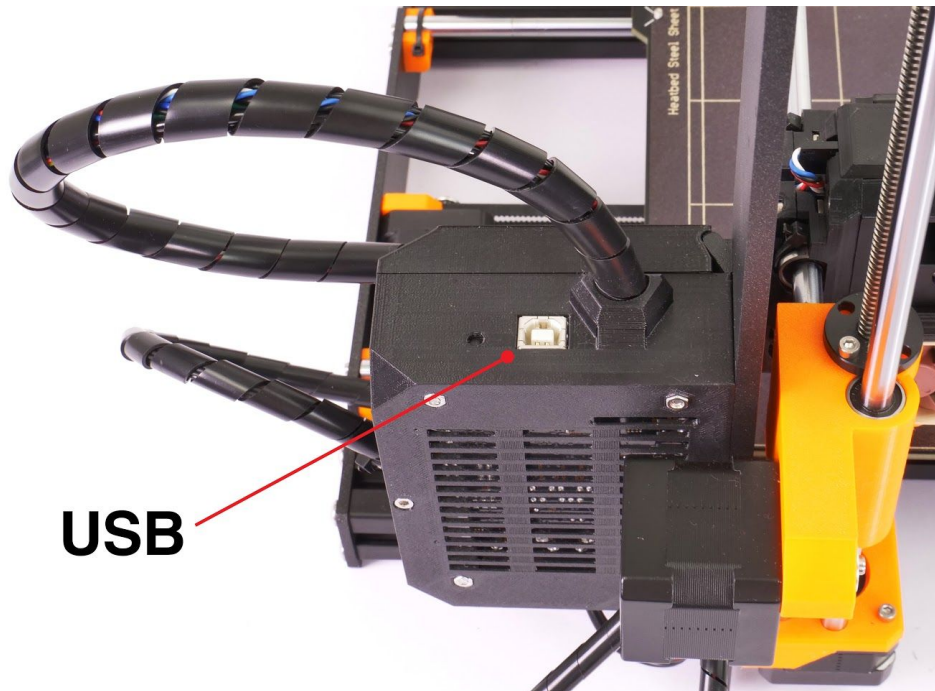


Immagine 21 - potete trovare qui la porta USB

- Scegliete la porta di connessione in Pronterface (disponibile per il download insieme con i drivers, vedere il capitolo [9 Drivers](#)): gli utenti Mac usano la porta /usbmodem, le porte su PC windows sono COM1, COM2, etc.; la porta corretta viene mostrata nella gestione dispositivi, gli utenti Linux usano invece la porta seriale virtuale. Una volta che la stampante è connessa cliccate il bottone **Connect**. La colonna sulla destra mostra le informazioni sulla connessione.
- Il passo successivo è caricare il modello con il bottone **Load model** e scegliere il file **model_name.gcode** (non sono consentiti simboli speciali nel nome del file).
- Nelle aree di controllo si possono controllare i movimenti di tutti gli assi della stampante.
- Successivamente potrete preriscaldare la stampante e prepararla alla stampa. Impostate le temperature dell'ugello e del piano e cliccate il bottone **Set**. La stampante comincerà subito a riscaldarsi. **erificate sempre che le temperature che impostate in Pronterface siano in linea con la nostra Guida ai Materiali!**
- Potete verificare le temperature effettive dell'ugello e del ripiano in Pronterface.
- Quando viene caricato il modello la colonna a destra mostra la durata stimata della stampa: **Estimated duration (pessimistic)**

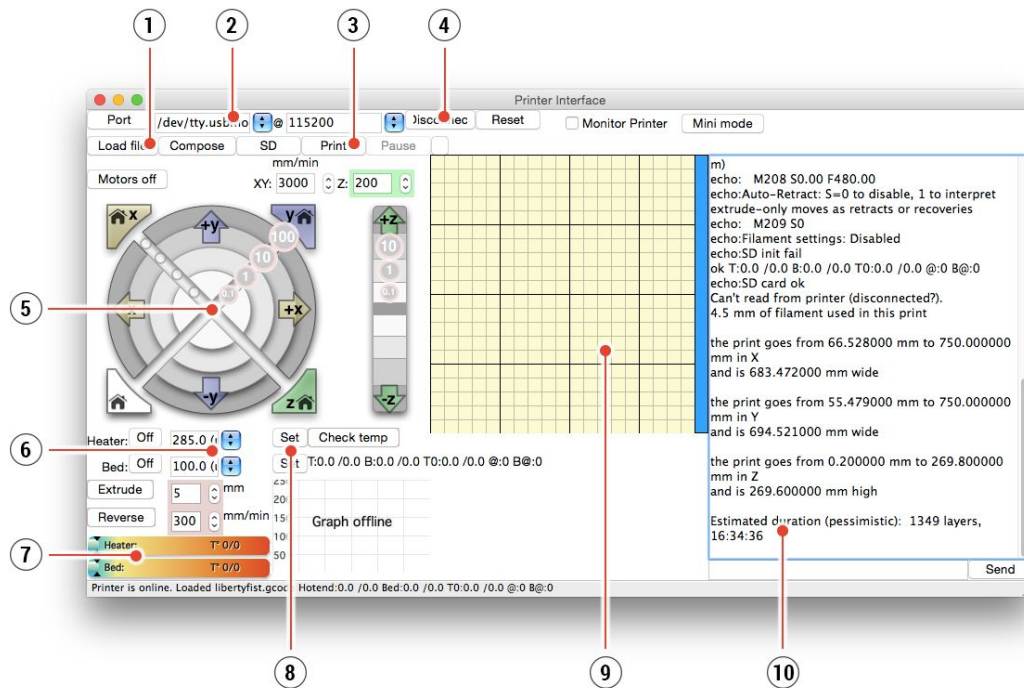


Immagine 22 - Pronterface

1. Il pulsante **Load** viene utilizzato per caricare il modello desiderato. Il modello deve essere nel formato ***.gcode**.
2. Sceglie la porta a cui la stampante è collegata. (principalmente /usbmodem per Mac e COM1, COM2, etc per Windows).
3. Il pulsante **Print** da inizio alla stampa.
4. Il pulsante **Disconnect** disconnette la stampante dal computer.
5. Comandi della stampante. Qui potete spostare gli assi della stampante.
6. Impostazione della temperatura del piano e dell'ugello.
7. Termometro.
8. Conferma le temperature impostate e da inizio al riscaldamento.
9. Visualizzazione 2D della stampa.
10. Pannello informativo. Durata stimata della stampa, posizione degli assi e altre informazioni vengono mostrate dopo aver caricato un modello.

7.2.12 Power panic

La stampante può recuperare completamente da una perdita di corrente senza bisogno di batterie. Uno speciale sensore monitora il voltaggio in entrata, ed in caso di interruzione, spegne immediatamente il piano riscaldato e l'estrusore, lasciando abbastanza potenza nei condensatori per memorizzare la posizione e spostare la testa di stampa via dalla stampa. Nel caso di un'interruzione di corrente molto breve, la stampante tenterà di continuare a stampare da subito senza aspettare una conferma dall'utente.

Quando torna la corrente, la stampante vi offrirà l'opzione di continuare la stampa. Tenete a mente che durante lunghi periodi senza corrente il piano può raffreddarsi causando il

distacco della stampa. Il Power Panic non funziona se spegnete la stampante con l'interruttore on/off.

A partire dal firmware 3.4.0, la stampante può riprendere la stampa anche dopo svariate mancanze di corrente consecutive o dopo un calo di tensione molto breve (<50ms).

7.2.13 Rilevamento di impatto

I Trinamic drivers sulla scheda EINSY sono capaci di rilevare i passi saltati e lo slittamento degli strati. Questo funziona **solo in modalità normale (non in modalità Stealth)**. Le soglie per il rilevamento d'impatto sono impostate per velocità più alte poiché lo slittamento dei layer avviene maggiormente quando l'estrusore si muove velocemente tra gli oggetti e colpisce una parte della stampa arricciata. Assicurati che **la cinghia e la puleggia siano tese e serrate**. Se una tra queste dovesse allentarsi, potrebbe verificarsi che la cinghia salti sulla puleggia, o che la puleggia giri a vuoto sull'albero motore; in questi casi la stampante non avrebbe modo di rilevarlo. Consulta il capitolo [13.4 Cinghie di trasmissione X e/o Y allentate](#).

Se vuoi testare il rilevamento d'impatto, semplicemente pizzica la barra levigata e fa sì che il corpo estrusore colpisca la tua mano. Il rilevamento d'impatto non funziona se spingi l'estrusore nella direzione del suo movimento. Ma comunque è impossibile che questo problema si verifichi in uno scenario reale, e normalmente non avviene durante la stampa.

7.2.14 Temperature

Come impostazione predefinita, la stampante mostra sul display LCD le temperature del piano riscaldato e del hotend. Se vuoi controllare la temperatura ambientale e la temperatura misurata dalla sonda P.I.N.D.A., puoi farlo tramite il menu sul **LCD - Supporto - Temperature**. Questo stesso menù è disponibile anche durante la stampa.

La stampante utilizza le letture della temperatura ambientale per distinguere se un MINTEMP è causato dalla bassa temperatura ambientale (sotto i 16°C) o se è causato da un effettivo problema dovuto al termistore o ad un elemento di riscaldamento. Il termistore integrato nella punta della sonda P.I.N.D.A. 2 è utilizzato per compensare la variazione di temperatura al fine di assicurare un primo layer perfetto a prescindere dal materiale stampato.

7.2.15 Voltaggi

Se si verificano tempi di preriscaldamento molto prolungati o se ti sembra che la stampante si comporti in modo strano, puoi controllare i voltaggi in uscita dall'alimentatore tramite il menu **LCD - Supporto - Voltaggi**. Dovresti vedere un valore di circa 24V (+/- 0.5V). Se noti un valore nettamente diverso, controlla la connessione tra alimentatore e scheda EINSY e contatta il supporto se il problema persiste. In un prossimo aggiornamento firmware avrai anche la possibilità di controllare il voltaggio del piano riscaldato.

7.2.16 Timer di sicurezza

Questa funzione spegne il riscaldamento dell'ugello e del piano riscaldato se la stampante è in attesa per più di 30 minuti.

7.2.17 Impostazioni segnale acustico

A partire dalla versione 3.4.0 sono presenti 4 livelli di segnalazione acustica: Forte, Singolo, Silenzioso e Muto. L'utente potrà scegliere tra ciascun livello nel menù **LCD -> Impostazioni -> Suono**. E' anche possibile cambiare l'impostazione durante la stampa dal menu LCD -> **Regola**.

Descrizione livello:

Forte (Loud) - la stampante utilizza la segnalazione acustica per un errore o se è necessaria una conferma

Singolo (Once) - questo livello è simile al Forte, ma tutti i suoni vengono eseguiti una volta sola.

Silenzioso (Silent) - la maggior parte dei segnali vengono silenziati, l'utente è informato solo in caso di errore grave

Muto (Mute) - la stampante rimarrà in silenzio a prescindere dall'importanza dell'errore

7.2.18 Impostazioni lingua

Il firmware 3.3.0 ha introdotto l'opzione per scegliere tra diverse lingue. Al momento sono supportate le seguenti lingue: **Inglese, Ceco, Tedesco, Spagnolo, Italiano, Polacco**.

Vai sul **menu LCD - Impostazioni - Seleziona lingua** e seleziona la lingua disponibile. La lista delle lingue verrà estesa con i futuri aggiornamenti firmware.

Per aggiornare il **firmware 3.3.0** (e versioni successive), sarà necessario utilizzare il programma di aggiornamento firmware integrato in Slic3r PE. Ti preghiamo di seguire il capitolo [12.9 Aggiornare il firmware della stampante](#).

7.3 Aggiunte alla stampante

7.3.1 Altri ugelli

La E3D, una azienda basata nel regno unito, fornitrice di hotend per la Original Prusa i3 MK3, ha un intero ecosistema di upgrade e aggiunte. Noi ne supportiamo alcuni. Dovete utilizzare i preset appropriati per i vari ugelli in Slic3r o PrusaControl.

Potete verificare come cambiare l'ugello nella sezione [12.5 Cambiare l'ugello](#).

7.3.1.1 Ugello in acciaio indurito by E3D

E3D, azienda situata in UK e fornitore degli estrusori per la Original Prusa i3 MK3, ha un vasto assortimento di aggiornamenti e componenti aggiuntivi. Noi supportiamo alcune tra questi, come l'ugello in acciaio indurito.

Gli ugelli in acciaio indurito sono necessari per i materiali abrasivi. Un normale ugello in ottone si rovinerà molto velocemente se usato con questi materiali. La maggior parte dei materiali abrasivi sono dei compositi, plastiche con altri materiali aggiunti. Alcuni esempi sono ColorFabb XT CF20, ColorFabb Bronzefill, ColorFabb Brassfill e alcuni filamenti fosforescenti. Chiedete sempre al venditore se non siete certi. Un leggero svantaggio di questi ugelli è che alcuni materiali (ad esempio l'ABS) non possono essere stampati altrettanto velocemente.

7.3.1.2 Ugello Olsson Ruby

Simile all'ugello in acciaio indurito, l'Olsson Ruby è progettato per la stampa di materiali fortemente abrasivi. Per altro, essendo realizzato principalmente in bronzo, mantiene l'eccellente conducibilità termica e la produttività dell'ugello originale in bronzo. Nonostante il rubino sia altamente resistente all'abrasione, è anche molto fragile. Se hai la Compensazione Z impostata incorrettamente (estremamente bassa - un valore negativo molto alto) o se la sonda P.I.N.D.A. è disallineata, e se l'ugello colpisce il piano di stampa rimovibile in acciaio, potrebbe rompersi. Non stringere troppo l'ugello (massimo 1Nm).

7.3.1.2 Ugello da 0.25mm by E3D

E3D, azienda situata in UK e fornitore degli estrusori per la Original Prusa i3 MK3, ha un vasto assortimento di aggiornamenti e componenti aggiuntivi. Noi supportiamo alcune tra questi, come l'ugello da 0.25mm.

Per ottenere migliori dettagli con le impostazioni da 0.1mm o 0.05mm, potete usare un ugello da 0.25mm. Tuttavia questo è da utilizzare solo con oggetti molto piccoli, di un paio di centimetri. Il tempo di stampa può aumentare considerevolmente rispetto all'ugello standard da 0.4mm. L'uso ideale è per la gioielleria.

7.3.2 Original Prusa Multi Material Upgrade 2.0

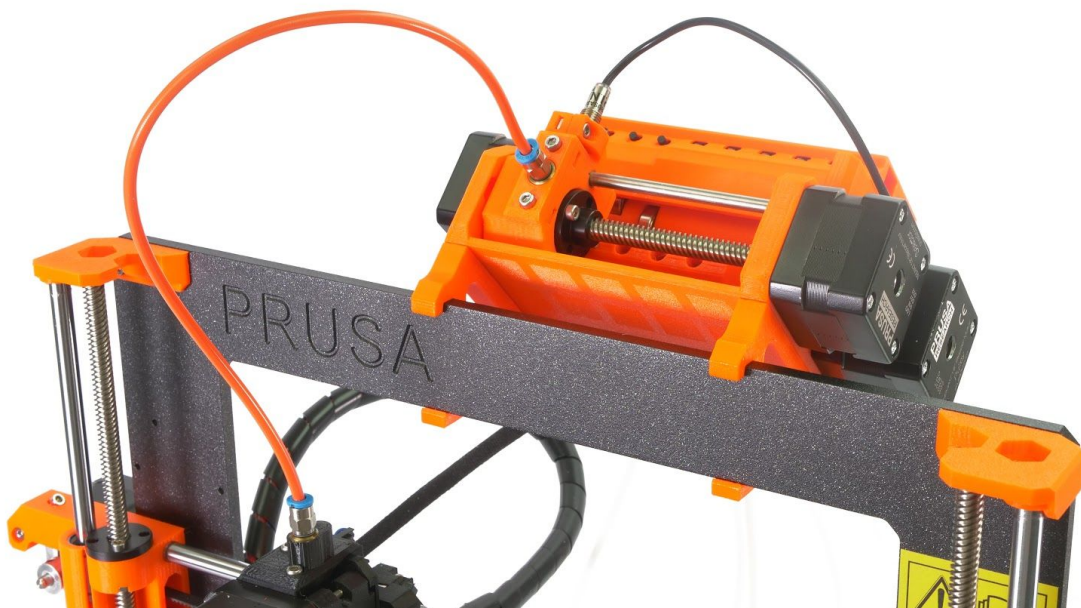
Il Multi Material Upgrade 2.0 è **la seconda generazione della nostra aggiunta esclusiva**, che permette alla tua stampante 3D di usare fino a **5 colori contemporaneamente**.

Compatibile adesso con le stampanti 3D Original Prusa i3 MK2.5 e MK3, il MMU 2.0 ha subito una riprogettazione sostanziale, risultando in **un progetto più semplice e più affidabile**. Il numero di filamenti supportati simultaneamente è aumentato ad un totale di cinque, permettendo agli utenti la stampa di oggetti ancora più complessi e colorati.

Il MMU 2.0 possiede un corpo ridisegnato ed un **nuovo meccanismo di caricamento del filamento**. Al contrario del precedente sistema Bowden, la nuova unità utilizza un'alimentazione direct-drive ed un singolo tubo di teflon per portare il filamento selezionato all'estrusore. Il selettore motorizzato ha un **sensore di filamento F.I.N.D.A.** e una lama integrata che previene l'inzeppamento del filamento.

Per sprigionare il pieno potenziale del MMU 2.0, utilizza l'ultima versione del software di slicing Slic3r PE, che integra nuove funzioni come ad esempio la Torre di spurgo intelligente, lo spurgo nel riempimento e lo spurgo nell'oggetto.

Per maggiori dettagli visita il sito ufficiale <https://www.prusa3d.com>



Img. 23 - Multi Material Upgrade 2.0 installato sulla Original Prusa i3 MK3

7.3.3 Connettere un Raspberry Pi Zero W

Un Raspberry Pi Zero W può essere collegato alla porta accessori della scheda madre (EINSY), che fornirà corrente ed una linea dati seriale per la comunicazione. L'utente può utilizzare applicazioni come OctoPrint (octoprint.org) o Repetier Server (www.repetier-server.com/) per controllare la stampante tramite un'interfaccia web.



Il Power Panic non funziona con OctoPrint al momento, ma Prusa Research sta lavorando con gli sviluppatori di OctoPrint per implementarlo.

E' sempre possibile trovare **informazioni aggiornate e dettagliate per connettere Raspberry Pi Zero W** su manual.prusa3d.com alla sezione Manuale MK3. La guida include

informazioni relative l'acquisto dei componenti necessari, lo smontaggio e assemblaggio della stampante e la configurazione.

Su help.prusa.com inoltre, è presente un articolo che ti aiuterà nella **configurazione di Octoprint e delle impostazioni avanzate**. Lo troverete nella sezione Stampa.

8 Calibrazioni avanzate

Degli strumenti di calibrazione aggiuntivi sono disponibili per gli utenti avanzati, ma sono opzionali ed alcuni addirittura sperimentali.

8.1 Calibrazione PID per l'hotend (opzionale)

Se notate delle grandi fluttuazioni di temperatura nell'hotend ($\pm 5C^{\circ}$), potete effettuare una calibrazione PID. *Se notate fluttuazioni ancora maggiori, verificate che il termistore sia alloggiato correttamente e collegato alla scheda madre.*

Potete effettuare questa calibrazione andando in **Calibration – PID calibration**. In questo menu potete scegliere la temperatura per cui effettuare la calibrazione. Impostate la temperatura a cui stampate più spesso in quanto per quella otterrete la calibrazione migliore, ma otterrete comunque un miglioramento generale a tutte le temperature. Dopo che avrete avviato la procedura, l'ugello effettuerà cinque cicli di riscaldamento alla temperatura che avete scelto. Durante questi cicli sta calibrando la quantità di potenza da erogare per raggiungere e mantenere quella temperatura.



Non toccate l'ugello durante questo processo finchè non è giunto a termine in quanto raggiungerà temperature molto alte!

Siate consapevoli che la calibrazione PID non è una soluzione per tutti i problemi che causano fluttuazione della temperatura. Inoltre accertatevi che la stampante sia in una stanza con temperatura stabile, di più a riguardo in **Thermal Runaway e Temperature Drops** a help.prusa3d.com.

8.2 Calibrazione della sonda PINDA / calibrazione della temperature (sperimentale/opzionale)

Tutti i sensori di prossimità ad induzione risentono di fluttuazioni delle misure effettuate con la temperatura. Ciò potrebbe influenzare la qualità del primo strato. La PINDA v2, inclusa con la MK3, ha un termistore incorporato per misurare la temperatura e compensare le fluttuazioni.

Una tabella di calibrazione è nella memoria della stampante e la calibrazione è attiva di default.

Potete ricalibrare la sonda dal menu in: **Calibrazione - Calib. temp. - Calibra**. Prima di fare ciò assicuratevi che l'ugello ed il piano di stampa siano puliti in quanto si muoveranno durante questo processo.

Questa procedura deve essere effettuata ad una temperatura intorno ai 21°C/69°F.



Non toccate l'ugello o il piano durante il processo, finché non è giunto al termine, in quanto raggiungeranno temperature elevate!

Una volta calibrata la PINDA paragonerà i dati che ottiene alle diverse temperature e terrà conto del vostro Live Z. In questo modo dovrete avere un Live Z stabile.



Dovrete comunque accertarvi che il vostro primo strato sia impostato correttamente. Potete trovare ulteriori informazioni in [6.3.10 Aggiustamento fine del primo strato](#).

8.3 Visualizzazione dei risultati della calibrazione XYZ (opzionale)

Questa funzione può essere trovata in **Supporto -> XYZ Cal. dettagli** e vi fornisce accesso a delle informazioni dettagliate riguardo i risultati della calibrazione XYZ. Il primo schermo di dice la distanza dalla posizione perfetta dei due punti anteriori. Questa dovrebbe essere positiva ed uguale o maggiore di 10mm. **Quando ottenete un messaggio di assi perpendicolari o leggermente storti, non dovete fare ulteriori modifiche perché la stampante funzionerà al meglio.**

```
Y distance from min:
Left:  11.89 mm
Right: 11.82 mm
```

Pict. 24 - Distanza dei punti di calibrazione dall'inizio dell'asse..

Premere il pulsante vi porterà al secondo schermo. Qui vi verrà mostrata la distanza dalla perfetta perpendicolarità. Misura il disallineamento degli assi X/Y.

*Fino a 0.25° = **Severe skew (disallineamento grave)** per cui la stampante compensa per uno spostamento di 1.1mm sui 250mm di lunghezza*

*Fino a 0.12° = **Slight skew (disallineamento leggero)** per cui la stampante compensa per uno spostamento di 0.5mm sui 250mm di lunghezza*

*Al di sotto di 0.12° = **Non c'è necessità di compensare**, gli assi sono perpendicolari.*

Congratulazioni!

8.4 Avanzamento lineare (opzionale)

Linear advance è una nuova tecnologia che prevede l'aumento della pressione nell'estrusore durante la stampa ad alte velocità. Il firmware della stampante usa questa previsione per diminuire la quantità di filamento estruso immediatamente prima di decelerare e fermarsi, il che previene la formazione di grumi o difetti negli spigoli.



Se utilizzate uno slicer diverso da Slic3r PE o PrusaControl o volete semplicemente affinare le impostazioni e provare valori differenti, potete semplicemente cambiare le impostazioni manualmente nello script del gcode.

Tuttavia, se ancora non conoscete bene il gcode o non avete mai provato a modificarlo, smettete di leggere ora e passate ad un altro capitolo.

I valori K (il parametro che controlla quanto l'avanzamento lineare influisce sulla stampa) che noi abbiamo misurato sono;

- PLA: **M900 K30**
- ABS: **M900 K30**
- PET: **M900 K45**
- Per stampanti multi materiale: **M900 K200** per tutti i materiali

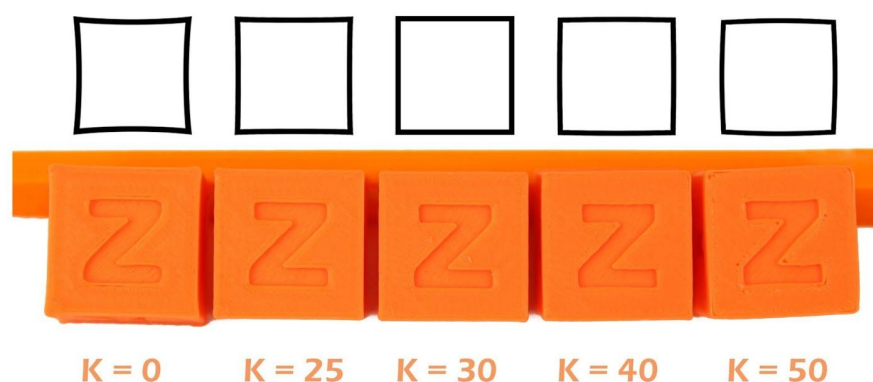


Immagine 25 - come i valori K influenzano la stampa

Questi valori sono preimpostati in Slic3r PE. Il valore K viene impostato nella sezione custom gcode nella casella **Filament Settings**, NON nei gcode specifici alla stampante. **PrusaControl** usa gli stessi valori ma non consente all'utente di modificarli.

Per Simplify3D, Cura, ... gli utenti devono aggiungere "M900 K??" nei gcode iniziali. Tenete a mente che dovete cambiare il valore manualmente per ogni materiale diverso. Solo Slic3r PE ha una sezione di gcode personalizzato per ogni materiale e dunque imposta il valore automaticamente.

Impostate la velocità che desiderate, stampate qualcosa (che sia grande abbastanza perchè la velocità sia effettiva), e osservate. Se gli angoli vengono arrotondati, **augmentate il valore K**.



Se vedete punti sottoestrusi, diminuitelo. Tenete a mente che diversi colori e marche dello stesso materiale potrebbero richiedere valori leggermente diversi, tuttavia i nostri preset dovrebbero andare bene per tutti.

8.5 Informazioni sull'estrusore

Si possono trovare delle informazioni sui sensori dell'estrusore, inclusi:

- **RPM della ventola dell'estrusore**
- **RPM della ventola della stampa**
- **Informazioni sul movimento del filamento**
- **Livello di illuminazione del sensore ottico** - ottimale se sotto 100

Queste informazioni possono essere usate per verificare la funzione delle ventole e valutare il funzionamento del sensore con un particolare filamento.

9 Driver della stampante

I driver più aggiornati possono essere trovati <https://www.prusa3d.it/driver/>.

Il pacchetto dei driver contiene i seguenti programmi e settaggi:

PrusaControl - per generare i file gcode da stampare

Slic3r Prusa Edition - per generare i file gcode da stampare

Pronterface - stampa via cavo da computer (se preferite non usare una scheda SD)

NetFabb - riparare i modelli corrotti o non stampabili

Settings - impostazioni di stampa ottimizzate per Slic3r, Cura, Simplify3D e KISSlicer

Oggetti di prova

10 Stampare i tuoi modelli

10.1 Dove puoi trovare i modelli 3D?

Il miglior modo per iniziare con le tue stampe 3D è trovare su internet dei modelli già pronti – i file devono essere nel formato **.stl** o **.obj**. Fortunatamente ci sono molti fan e siti da cui scaricare grandi quantità di modelli 3D già pronti – da un semplice porta rasoio al modello dettagliato di un aereo.

I modelli 3D sono generalmente scaricabili gratuitamente con licenza **Creative Commons – Attribuzione – Non Commerciale** (i modelli non possono essere usati a scopo di lucro, devi sempre includere il nome dell'autore), o ad un prezzo molto basso. Qui di seguito un elenco dei siti più interessanti che abbiamo scelto, dove puoi trovare modelli di alta qualità:

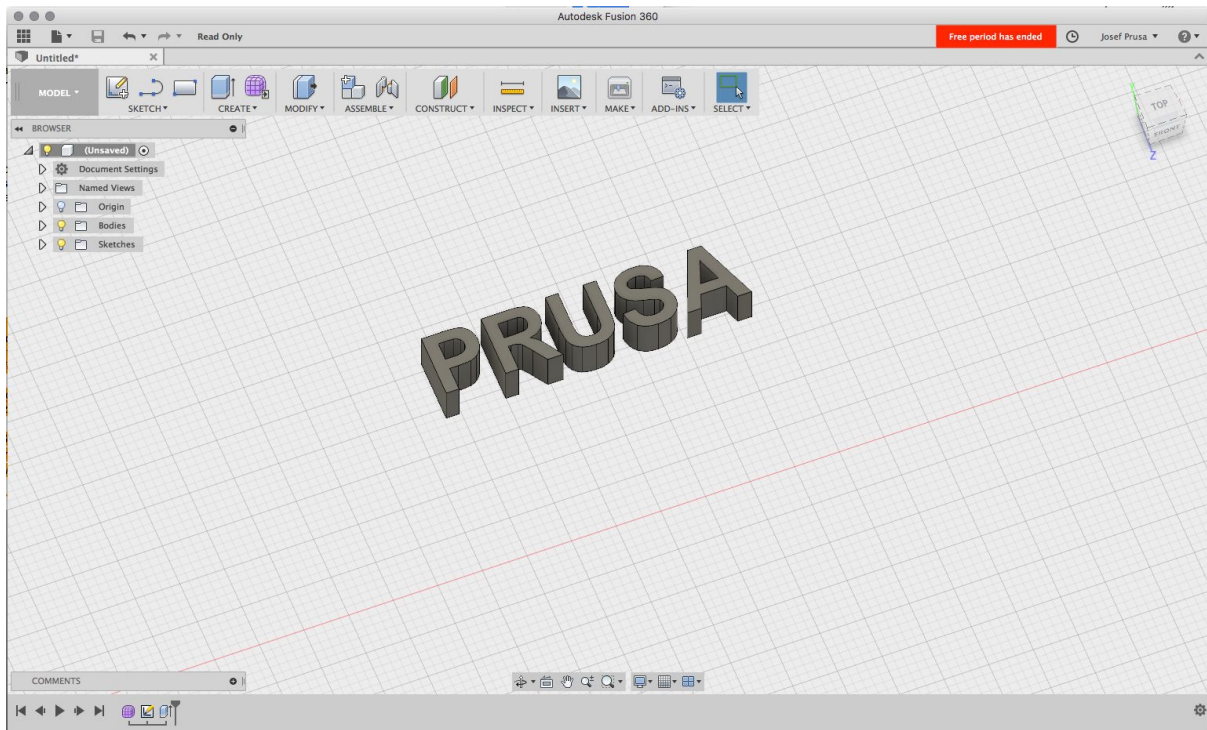
1. <http://www.thingiverse.com/>
2. <https://pinshape.com/>
3. <https://www.youmagine.com/>
4. <http://www.shapeways.com/>
5. <http://www.123dapp.com/>

10.2 In quali programmi potete creare i vostri propri modelli?

Per creare un modello 3D, avrete bisogno di un programma dedicato. Il modo più facile per creare un programma rapidamente è TinkerCad (www.tinkercad.com) - un editor online (che non richiede installazione) - che vi consente di creare dei modelli 3D direttamente nella finestra del vostro browser. È gratuito, facile da utilizzare e si possono persino trovare dei semplici videotutorial, dunque niente vi impedisce di creare i vostri primi modelli in pochi minuti.

Un altro strumento molto utilizzato è Fusion 360 (<https://www.autodesk.com/products/fusion-360/>) disponibile per PC, Mac e iPad. Il sito fornisce una breve guida ed anche dei tutorial dettagliati, rendendolo un'ottima scelta per un principiante appassionato.

C'è un gran numero di programmi per creare modelli 3D - gratuiti o a pagamento - e la vostra scelta dipende soprattutto dalle vostre preferenze personali. Segue una lista di altri programmi che si possono utilizzare: OpenScad, DesignSpark Mechanical, Fusion360°, Blender, Maya, 3DS Max, Autocad e molti altri...



Pict. 26 - Fusion 360

10.3 PrusaControl

Le stampanti 3D possono stampare quasi di tutto. Sia che tu abbia scaricato un modello 3D da internet o che lo abbia creato tu stesso, sarà necessario **convertire il file .obj o .stl in un file .gcode**. Gcode è il formato file leggibile dalle stampanti 3D. Il file contiene le informazioni per il movimento dell'ugello e la quantità di filamento da estrarre. Noi consigliamo di utilizzare Slic3r PE, ma se è troppo complicato per te, prova PrusaControl!

PrusaControl è il modo più semplice per ottenere stampe perfette sulla MK3, e andrebbe usato se ci si avvicina per la prima volta al mondo della stampa 3D. Una volta che ti sarai impraticato e se vorrai ottimizzare le impostazioni o aggiungere nuovi materiali, avrai a disposizione **Slic3r Prusa Edition**.

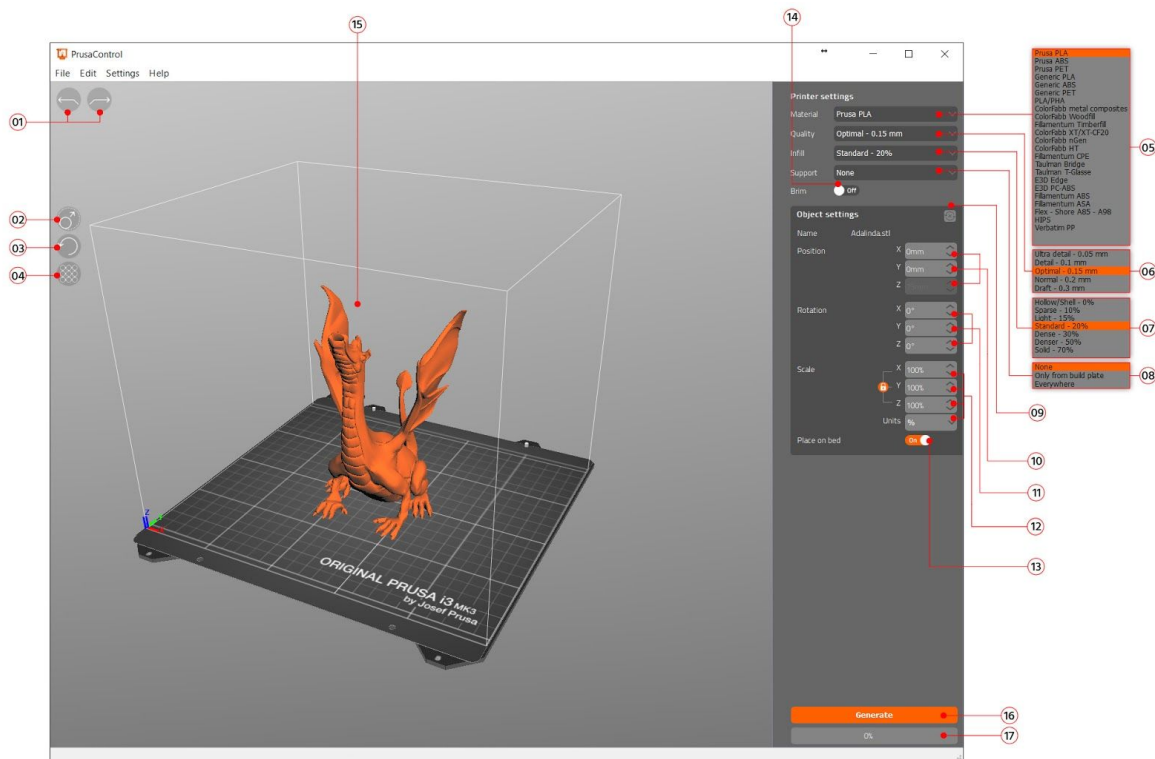


Immagine 27– Interfaccia Prusa Control

1. Tasti **Undo/Redo** per annullare/ripetere
2. Tasto **Scale**, mentre il modello è selezionato ti permette di ridimensionare con il mouse
3. Tasto **Rotate**, mentre il modello è selezionato ti permette di ruotare con il mouse (il cerchio esterno ha incrementi di 0,1°, il cerchio interno ha incrementi di 45°)
4. Tasto **Auto** arrange, dispone automaticamente gli oggetti sul piano di stampa
5. Menù di selezione del **materiale** di stampa
6. Menù impostazione **qualità/velocità** di stampa
7. Menù riempimento **Infill**
8. Menù **supporto**
9. Tasto **Reset** transformation per ripristinare tutte le modifiche
10. Valori di **posizione**
11. Valori di **rotazione**
12. Valori di **scala**
13. Tasto **Place on bed**, attiva il posizionamento automatico dell'oggetto all'altezza Z=[0]
14. Tasto **Brim** on/off, attiva o disattiva il Brim
15. Anteprima modello
16. Tasto **Generate**, effettua lo slicing del modello
17. Barra di avanzamento

10.4 Slic3r Prusa Edition

PrusaControl è costruito su **Slic3r Prusa Edition** ed offre un'interfaccia utente semplificata. Tuttavia non permette di ottimizzare i valori e i parametri avanzati. Per sfruttare appieno il potenziale della stampante 3D, consigliamo caldamente di utilizzare Slic3r PE, che viene costantemente aggiornato.

Le nuove versioni di Slic3r PE hanno impostazioni di stampa differenziate, profili di stampa aggiornati automaticamente e molte altre funzioni utili. Inoltre, tieni in considerazione che sarà necessaria l'ultima versione di Slic3r PE per aggiornare il firmware alle nuove versioni.

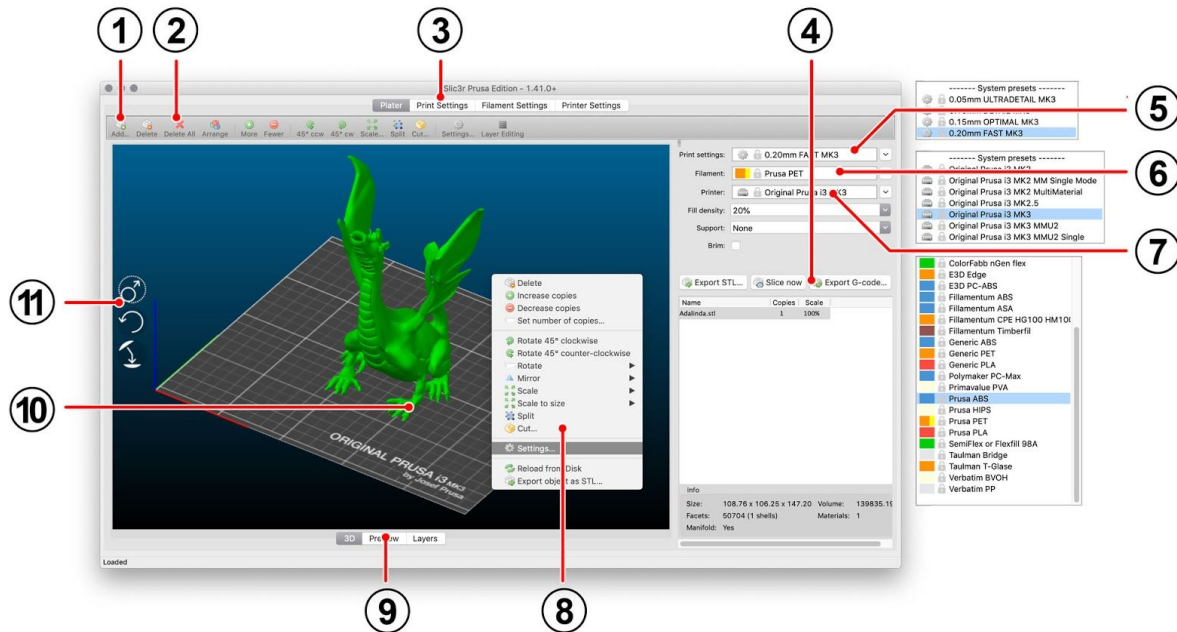


Immagine 28 - L'interfaccia di Slic3r

1. Il tasto Aggiungi carica i modelli su Slic3r.
2. I tasti Cancella e Cancella tutto rimuovono i modelli da Slic3r.
3. Apre le impostazioni dettagliate di stampa, di filamento e della stampante.
4. Quando il modello è pronto per la stampa, questo bottone genera il file .gcode.
5. Imposta Qualità / Velocità della stampa
6. Selezione materiale
7. Selezione stampante
8. Click con tasto destro sul modello apre il menù con le opzioni di rotazione, ridimensionamento e altre opzioni
9. Tipo di anteprima del modello
10. Anteprima modello
11. Tasti Ridimensiona, ruota e posiziona sul lato

10.5 Modelli 3D inclusi

Abbiamo chiesto ad un paio di designer noti, ed abbiamo preparato un po' di oggetti stampabili per voi. Sono ideali come prime stampe sulla vostra nuova stampante. Sono disponibili sia file STL che GCODE dopo aver installato il pacchetto dei driver. Li troverete nel file "3DObjects" e inclusi sulla vostra scheda SD. Potete dargli un'occhiata a <https://www.prusa3d.it/parti-stampabili-prusa-i3/>.



Immagine 29 - la rana stampata con strati di 50 micron è comunemente usata come riferimento per la qualità di una stampante..

10.6 Stampate a colore con ColorPrint

C'è un modo molto semplice per creare stampe multicolori in base allo strato con PrusaControl o con la nostra semplice app online ColorPrint, cambiando manualmente il filamento.



Immagine 30 - oggetto multicolore stampato con ColorPrint

i ColorPrint ora è integrato in PrusaControl e i cambi di filamento possono essere aggiunti una volta generato il gcode, prima di salvare il file. Prusa control può anche aggiungere un cambio di colore ad un gcode già esistente (per esempio generato usando Slic3r). Potete dunque usare Web ColorPrint per dei gcode generati da qualunque slicer incluso Slic3r Prusa Edition.

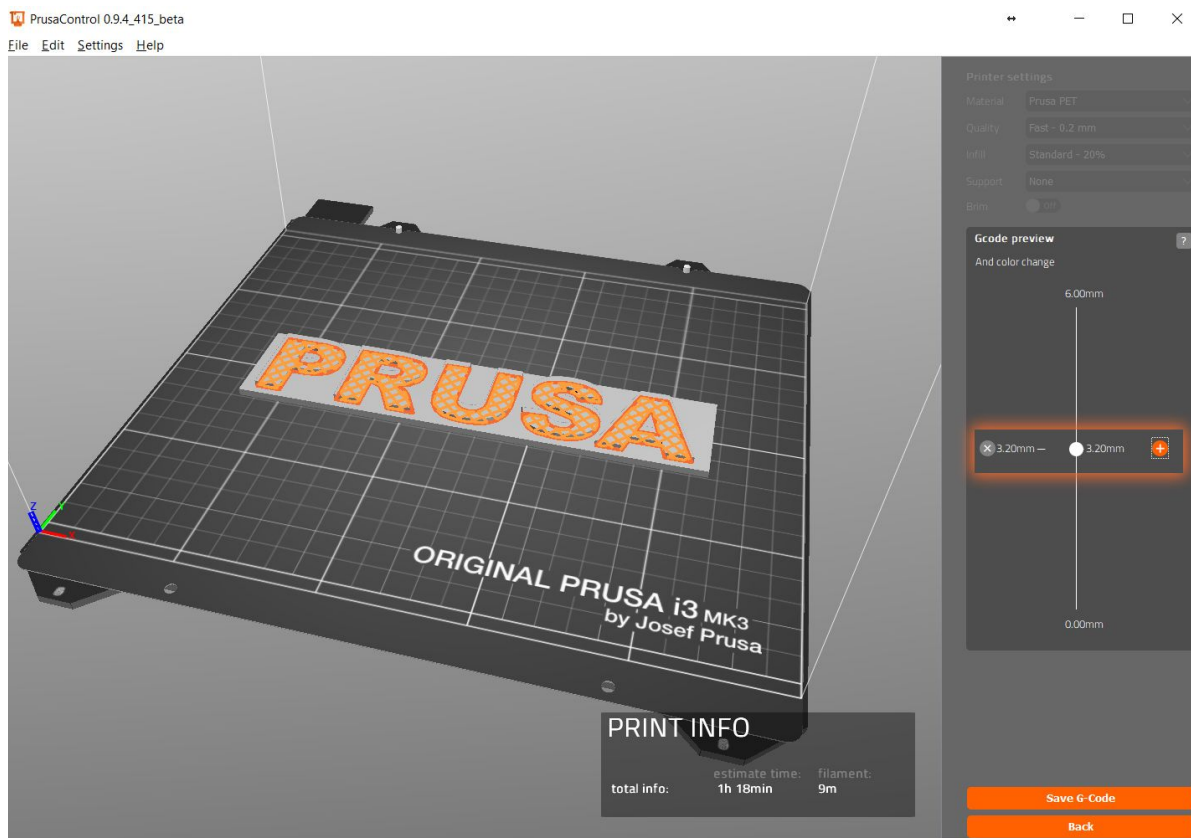


Immagine 31 - come aggiungere un cambio di colore in PrusaControl

- Prima di tutto dovete preparare un normale gcode con le vostre normali impostazioni.
- Salvate il file.
- Navigate a www.prusaprinters.org e scegliete ColorPrint dal menu.
- Trascinate il **gcode** e cliccate sul tasto Add change.
- trovate l'altezza dello strato dove volete inserire il cambio. Può essere trovata facilmente in Slic3r nella casella "**Layers**." Sul lato destro viene mostrata l'altezza dei singoli strati. Inserite questo numero. Potete avere un numero illimitato di cambi. quando avete eseguito tutte le necessarie modifiche, scaricate il file e sarà pronto per essere stampato.

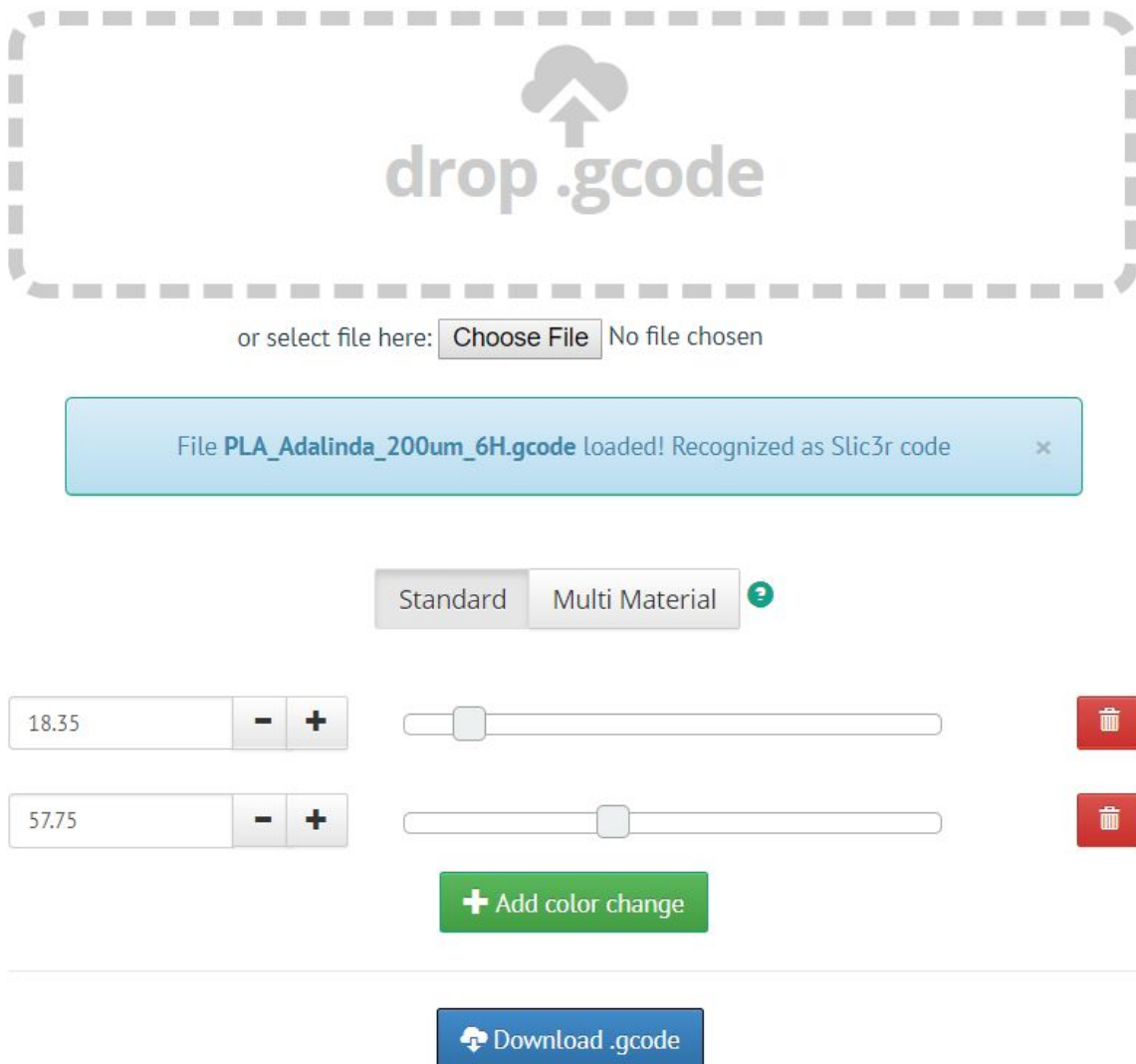


Immagine 32 - l'interfaccia della versione web di Colorprint a prusaprinters.org/colorprint


Inserite il filamento con cui desiderate cominciare e iniziate a stampare il file.


Quando il gcode richiede il cambio di filamento la stampante seguirà una semplice procedura:

- Ferma i movimenti e ritrae il filamento
 - Si sposta verso l'alto di 2mm e si sposta al di fuori dell'area di stampa
 - Scarica il filamento inserito
 - Vi sarà chiesto di inserire il nuovo filamento. Quando lo avrete fatto ed indicherete alla stampante di continuare, questo sarà caricato nell'hotend e lo schermo LCD mostrerà la scritta "**Cambiato correttamente?**" con tre opzioni:
1. **"Si"** Ovvero tutto è andato bene e la stampa può continuare. Verificate se il nuovo colore è puro e non contaminato da residui del precedente, se si scegliete questa opzione.

2. **“Fil. non caricato”** Se il nuovo filamento non è stato caricato appropriatamente, scegliete questa opzione e la stampante caricherà di nuovo il filamento. Quando lo avrà fatto nel modo giusto, potrete premere l'opzione “Yes” e continuare a stampare col nuovo colore.
3. **“Colore non puro”** Il filamento è stato caricato correttamente ma il colore contiene residui del precedente. Selezionate questa opzione e la stampante estruderà più filamento. Quando il colore sarà puro potrete selezionare “Yes” e continuare a stampare con un nuovo colore.

Dopo la conferma, la stampante ritorna alla posizione originale e continua a stampare.

 Un altro modo di ottenere **stampe multicolore** è di usare l'opzione di cambio filamento in corso di stampa. Per fare ciò selezionate il menu **Regola** e poi **Cambia filamento** durante la stampa. La stampante si metterà in pausa, scaricherà il filamento e chiederà di inserirne di nuovo. La procedura è la stessa di prima.

 Dovreste utilizzare sempre lo stesso materiale o combinarne due che abbiano temperature e impostazioni di stampa simili.

10.7 Stampa di modelli fuori standard

Slic3r ti aiuta a stampare oggetti fuori standard come modelli con sporgenze e/o modelli più grandi del piano di stampa.

10.7.1 Stampare con materiale di supporto

Quando stampi dei modelli possono presentarsi casi diversi dalla stampa semplice. Il primo caso è la stampa con il materiale di supporto.

Se stampi un oggetto con un angolo inferiore a 45° il materiale sporgente impedirà la corretta stampa dell'oggetto. Slic3r permette di stampare questi oggetti grazie alla funzione “Printing with support”. Il materiale di supporto è una stampa aggiuntiva che funge da impalcatura per l'oggetto e potrà essere rimossa dopo il completamento della stampa.

Vai sulla scheda *Print settings* (1) e nella colonna sinistra clicca sull'opzione *Support Material* (2). Come prima cosa abilita la casella *Generate support material* (3). Quindi *Overhang threshold* (4) ti permette di impostare l'angolo minimo per stampare il materiale di supporto. Impostando questo valore a zero permetterai alla stampante di trovare automaticamente aree problematiche e di stampare il supporto dove necessario.

L'opzione *Enforce Support* (5) è usato maggiormente nei modelli piccoli o modelli con una base ristretta per evitare che l'oggetto possa rompersi o che si stacchi dal piano di stampa.

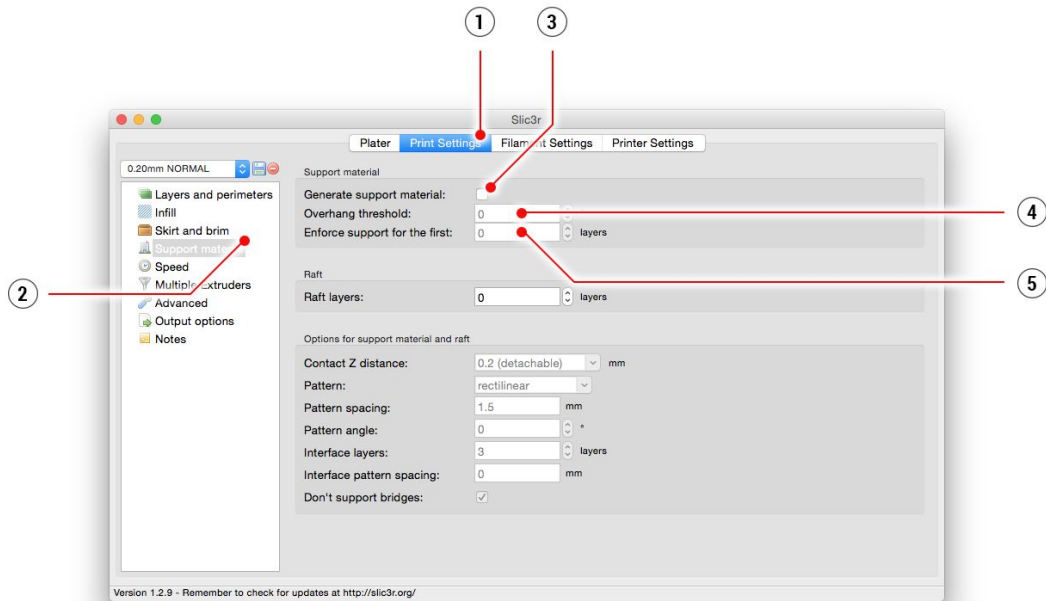


Immagine 33 – Menu Print with support

10.7.2 Stampa di oggetti grandi

Un altro caso particolare di stampa è quando si necessita di stampare oggetti più grandi del piano di stampa. La prima opzione è di ridimensionare l'oggetto ad una grandezza adeguata. In Slic3r, cliccando con il tasto destro si aprirà il menù con l'opzione *Scale*, quindi scegli *Uniformly...* se vuoi rimpicciolire il modello in modo uniforme; oppure puoi modificare la dimensione del modello lungo uno dei tre assi: *Along X, Y, Z axis...*

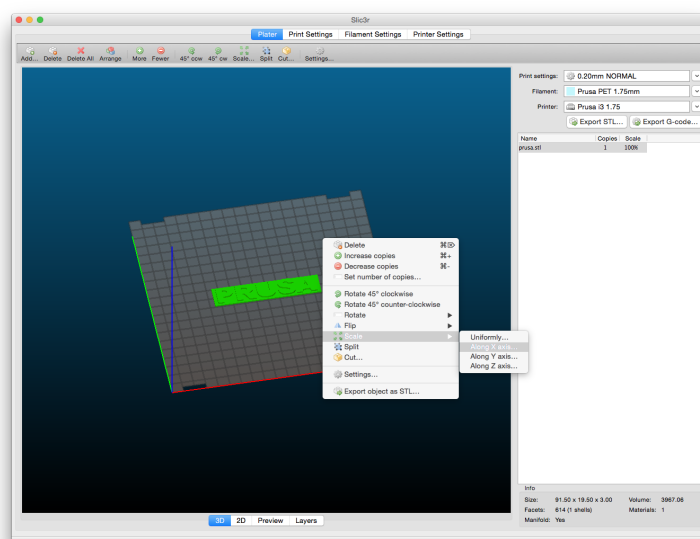


Immagine 34 – modificare la dimensione di un oggetto

Se devi stampare un oggetto che non entra nella stampante, dovrai tagliarlo utilizzando Slic3r. Clicca sul modello con il tasto destro e scegli la voce *Cut...* . Puoi tagliare l'oggetto orizzontalmente – se hai bisogno di fare un taglio su un asse diverso, usa l'opzione *Flip...* nello stesso menù.

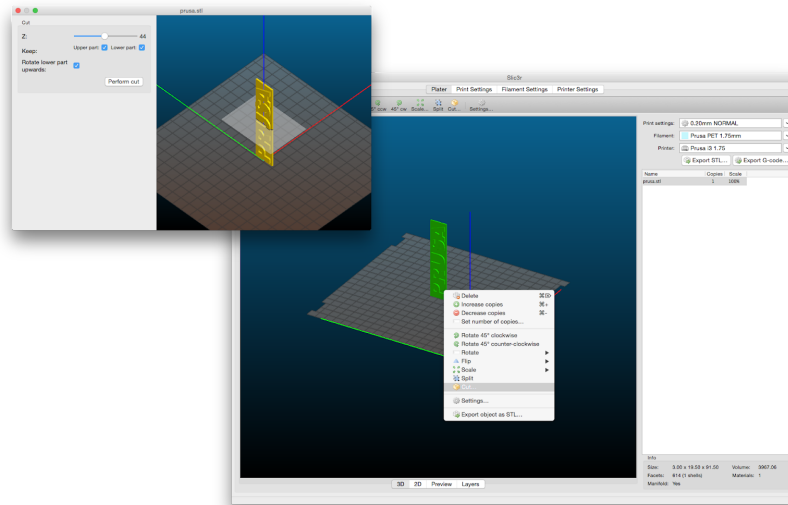


Immagine 35 – tagliare un oggetto con l'opzione Cut

11 Materiali

Temperature e preparazione del piano di stampa prima della stampa secondo lo specifico materiale.

11.1 ABS

L'ABS è un materiale molto robusto e versatile, con una **grande resistenza termica**. È adatto sia per interno che per esterno.

L'ABS è un polimero termoplastico, significa che così come il PLA, può essere fuso e cristallizzato svariate volte senza degradarsi troppo. L'ABS, però, fonde a temperature più alte rispetto al PLA. Una temperatura di fusione più alta dona all' ABS una forte resistenza termica, così che le stampe non subiranno deformazioni **fino a 98°C**.

L'ABS è composto da gomma sintetica con alta resistenza all'usura, il che lo rende **molto forte a resistente agli urti**. Inoltre è **solubile in acetone!** Ciò rende possibile non solo l'unione di diverse parti, ma ti permette anche **di levigare le stampe** con il vapore d'acetone. Bisogna sempre stare attenti maneggiando l'acetone, ma è comunque meno pericoloso dei solventi per PLA.



Il miglior utilizzo dell'ABS è nei modelli architettonici, nei concept, nei pezzi di ricambio (interni d'auto, ingranaggi, custodie per telefoni), ecc..

D'altra parte, è molto difficile portare a termine una stampa utilizzando l'ABS a causa della contrazione termica. Cosa ancor più evidente quando si tenta di stampare oggetti di dimensioni più grandi. Anche con il piano riscaldato a 100°C, il pezzo potrebbe iniziare a sollevarsi dal piano di stampa e curvarsi. Questo, unito allo **sgradevole odore** dell'ABS, è il motivo per cui dovresti considerare di procurare una cabina (enclosure) per la stampante per quando vuoi stampare in ABS. In alternativa puoi mettere la stampante in una stanza calda. Se hai bisogno di utilizzare all'esterno il pezzo stampato o hai solo bisogno che sia robusto, fai un tentativo con l'ABS. Dopotutto è ciò di cui sono fatti i **LEGO**.

VANTAGGI	SVANTAGGI
Forte resistenza agli urti e al calore	Cattivo odore
Robusto e versatile	Bassa risoluzione
Solubile in acetone (facile post-produzione)	Necessita una stanza calda o enclosure
Può essere levigata con vapori di acetone	

- **Temperatura ugello:** 255 °C
- **Temperatura letto:** 100 °C. Puoi impostare una temperatura del letto da 80 a 100°C a seconda della dimensione dell'oggetto (oggetti più grandi vuol dire temperatura più alta)
- **Piano di stampa:** Assicurati che il piano di stampa sia pulito come descritto nel capitolo [6.3.2 Preparazione della superficie in acciaio flessibile](#)

11.2 PLA

Il PLA è il filamento più comunemente usato. È un materiale **biodegradabile, facile da stampare e molto forte**. È la scelta perfetta per stampare sia oggetti **grandi**, data la sua bassa espansione termica (da poca a nessuna curvatura), sia **piccole** parti grazie alla bassa temperatura di fusione. **Solamente questo materiale è stato collaudato per una risoluzione di stampa a 50 micron.**

Il PLA ha una temperatura di fusione relativamente bassa di circa 175 gradi centigradi. Diversamente dai così detti materiali termoindurenti, il PLA può essere scaldato svariate volte oltre il suo punto di fusione con pochissima degradazione. È anche un materiale molto rigido, ma risulta essere anche piuttosto fragile e rompendosi tende a frantumarsi.



Il miglior utilizzo del PLA è per modelli concettuali, prototipi, giochi con bassa usura, ecc..

D'altro canto, il PLA non è un materiale perfetto e proprio come ogni altra plastica ha alcuni svantaggi. La bassa temperatura di fusione comporta anche una **bassa resistenza alle temperature**, le parti iniziano a perdere la forza meccanica con temperature oltre i **60°C**.

La combinazione di una bassa resistenza al calore e del materiale biodegradabile lo rendono **poco adatto ad un utilizzo all'esterno**, senza contare la bassa resistenza ai raggi UV. Inoltre il PLA è solubile solo ad agenti chimici come il cloroformio o il benzene caldo. Quindi per incollare diverse parti è preferibile utilizzare la colla.

Pur essendo il PLA un materiale biodegradabile e sicuro per il contatto con alimenti, **noi sconsigliamo di bere o mangiare ripetutamente dalle vostre stampe 3D**. Le piccole fratture sulla superficie della stampa infatti, favoriscono l'annidarsi e il proliferare di batteri. È possibile prevenire tutto questo applicando un rivestimento adatto al contatto con gli alimenti.

Per la post produzione è consigliato l'uso di carta vetrata bagnata. Infatti, frizionando senza l'acqua, inizieresti presto a scaldare la plastica che si sciogliendosi localmente, renderebbe il lavoro più difficile.

VANTAGGI	SVANTAGGI
Facile da stampare	Fragile
Adatto a piccole parti	Bassa resistenza al calore
Adatto a grandi parti	Difficile post produzione
Duro e rigido	
Bassa distorsione	
Rispettoso dell'ambiente	

- **Temperatura ugello:** 215 °C
- **Temperatura letto:** 50 - 60 °C
- **Piano di stampa:** Assicurati che il piano di stampa sia pulito come descritto nel capitolo [6.3.2 Preparazione della superficie in acciaio flessibile](#)

11.3 PET/PETG

Il PETG è un materiale molto resistente con una buona resistenza termica. Va bene per tutto, ma è particolarmente indicato per parti meccaniche, per un uso sia interno che esterno. Il PETG praticamente **non ha distorsione**, quindi la stampa di oggetti di grandi dimensioni non è un problema. Per le nostre stampanti utilizziamo parti stampate in PETG! Il PETG è uno dei nostri materiali preferiti, è facile da stampare quasi quanto il PLA, ma offre proprietà meccaniche che non è proprio possibile raggiungere con il PLA.

La G nell'acronimo PETG sta per Glicole, che è aggiunto durante il processo produttivo del filamento. Il glicole modifica le proprietà del PET, così **da renderlo più facile da stampare, meno fragile e più trasparente** quando utilizzato nelle varianti semi-trasparenti. Il PETG ha una bassa espansione termica, quindi anche stampando grandi parti e senza una enclosure, raramente si verifica un distacco o una distorsione dal piano di stampa. Inoltre il PETG è **duatile** ed ha una buona dose di flessibilità che previene la rottura quando posto sotto stress.

Diversamente dal PLA o ABS, il PETG tende a filare un po' (ooze) e potrebbe lasciare dei fili sottili sulla stampa. Puoi porre rimedio a questo evento aumentando la retrazione e modificando la temperatura dell'estrusore, ma se utilizzi i nostri profili del filamento in Slic3r o PrusaControl, abbiamo già pensato noi ad ottimizzarli per ridurre al minimo il problema. Se dovessero comunque esserci dei fili, puoi liberartene velocemente soffiando la stampa completata con una pistola termica.

Il PETG attacca molto bene sul PEI, il che generalmente è un fattore positivo. Ma alle volte potrebbe attaccarsi fin troppo bene, rischiando così di strappare via il foglio di PEI dal piano di stampa, è quindi consigliabile usare **un agente separatore** (ad esempio la colla stick). Se puoi gestire i fili e una forte adesione, ti resterà una stampa molto duratura, con una notevole resistenza al calore e utilizzabile sia per interni che per esterni.

VANTAGGI	SVANTAGGI
Facile da stampare	Possibilità che fili
Buona adesione degli strati	Non solubile in acetone
Molto duro, poca distorsione	Incline a graffiarsi
Resistenza termica	
Poco restringimento	
Durevole	

- **Temperatura ugello:** 240 °C
- **Temperatura letto:** 80 - 100 °C
- **Piano di stampa:** Assicurati che il piano di stampa sia pulito come descritto nel capitolo [6.3.2 Preparazione della superficie in acciaio flessibile](#). Non usare alcol isopropilico per pulire il piano di stampa altrimenti l'adesione sarebbe troppo forte, se non hai nient'altro a portata di mano utilizza la colla in dotazione come separatore dopo aver pulito il piano. Il Windex o prodotti simili per pulire i vetri sono una scelta molto valida per il filamento in PETG e non avrai bisogno di usare la colla dopo aver pulito il piano. Spruzzane un po' su un panno di carta non profumato e strofina il piano di stampa.

11.4 HIPS

L'HIPS è un polistirene ad alto impatto ed è simile, in quanto al comportamento, all'ABS, quindi è facile da stampare. È un materiale generico e stabile con un'eccellente resistenza al calore e rende degli strati molto lisci. L'HIPS è anche molto malleabile e può essere dissolto utilizzando il limonene. L'HIPS è maggiormente adatto alla stampa di parti meccaniche.

VANTAGGI	SVANTAGGI
Levigato	Forte tendenza alla distorsione
Durevole	Cattivo odore
Solubile	

- **Nozzle temperature:** 220 °C
- **Temperatura letto:** 100 °C. Puoi impostare una temperatura del letto da 80 a 110°C a seconda della dimensione dell'oggetto (un oggetto più grande necessita una temperatura più alta).
- **Piano di stampa:** Assicurati che il piano di stampa sia pulito come descritto nel capitolo [6.3.2 Preparazione della superficie in acciaio flessibile](#)

11.5 PP

Il Polipropilene è un materiale flessibile e resistente, adatto per la stampa di oggetti precisi che necessitano di flessibilità, compattezza e persistenza.

VANTAGGI	SVANTAGGI
Duro	Forte tendenza alla distorsione
Semi flessibile	
Resistenza alle temperature	

- **Temperatura ugello:** 254 °C
- **Temperatura letto:** 95 - 100 °C.
- **Piano di stampa:** I migliori risultati sono stati ottenuti utilizzando comune carta gommata – semplicemente applica il nastro sulla superficie di stampa e ripuliscilo dopo aver completato la stampa.

11.6 Nylon (Taulman Bridge)

Il Nylon è un materiale molto robusto, adatto per componenti meccanici.

VANTAGGI	SVANTAGGI
Durevole	Richiede immagazzinamento all'asciutto (è igroscopico)
Resistente ad agenti chimici	
Flessibile, ma forte	

- **Temperatura ugello:** 240 °C
- **Temperatura letto:** 80 - 90 °C.
- **Piano di stampa:** Applica uno strato di colla stick. Dopo la stampa, pulisci il piano come descritto.

11.7 Flex

Flex è un materiale molto resistente e flessibile. Può avere svariati utilizzi, dove ad esempio non è ideale usare plastica dura o non è proprio possibile. Sia che tu abbia bisogno di una cover per cellulare, una custodia per action camera o delle ruote per la macchina telecomandata, il materiale flessibile è ciò che fa al caso tuo.



Prima di iniziare a stampare con il Flex, pulisci l'ugello dal materiale precedentemente usato – preriscalda l'ugello e carica il PLA per rimuovere ogni eventuale materiale precedente. Mentre carichi il filamento flessibile, allenta le viti (della puleggia) dell'estrusore. Tieni in considerazione che quando utilizzi un filamento flessibile la funzione di caricamento automatico del filamento potrebbe non funzionare correttamente.

Il filamento flessibile inoltre ha un'ottima resistenza all'abrasione, rimane flessibile anche in ambienti freddi ed è resistente a molti solventi. Non si restringe molto durante il raffreddamento, potranno dunque essere usate misurazioni molto accurate al fine di avere modelli con un incastro perfetto.

VANTAGGI	SVANTAGGI
Flessibile ed elastico	Richiede un caricamento in più passaggi
Minimo restringimento	Può essere laborioso da stampare
Buona adesione degli strati	

- **Temperatura ugello:** 230 °C
- **Temperatura letto:** 50 °C. Puoi impostare una temperatura del piano fino a 65°C a seconda della dimensione dell'oggetto da stampare. (Oggetti più grandi necessitano temperature più alte)
- **Piano di stampa:** Assicurati che il piano di stampa sia pulito come descritto nel capitolo [6.3.2 Preparazione della superficie in acciaio flessibile](#). Alcuni materiali flessibili molto morbidi possono unirsi fin troppo bene al piano di stampa e al fine di evitare danni al PEI richiedono l'utilizzo di colla come separatore.

11.8 Materiali compositi

I materiali compositi (filamenti in legno, rame, bronzo, fosforescenti, filamenti al carbonio o compositi in fibra aramidica e molti altri) consistono in una base principale di plastica ed un secondo materiale aggiunto sotto forma di polvere. Questi materiali tendono ad essere molto abrasivi (ad eccezione dei compositi in legno), quindi è fortemente raccomandato l'utilizzo di un ugello indurito sul lungo termine. Per la stampa di materiali compositi in legno è invece consigliato un ugello più largo (da 0,5mm e oltre). Ti consigliamo di utilizzare le impostazioni di stampa corrispondenti in Slic3r o PrusaControl in quanto i parametri di stampa possono essere molto diversi a seconda della base plastica.

Il primo passo della lucidatura è la carteggiatura. Si consiglia di iniziare con una grana ruvida (grit 80) e sgrossare carteggiando lentamente. Dopo aver carteggiato si può migliorare la lucidatura con una spugnetta d'acciaio o con una spazzola in setole d'ottone. Se non si è ancora soddisfatti, si può utilizzare una carta vetrata a grana molto fine (grit 1500).

VANTAGGI	SVANTAGGI
Facile da stampare	Necessita un ugello indurito
Non c'è distorsione	
Ottimo aspetto dopo la post-produzione	

- **Temperatura ugello:** 190 - 210 °C
- **Temperatura letto:** 50 - 70 °C (Oggetti più grandi necessitano temperature più alte)
- **Piano di stampa:** Assicurati che il piano di stampa sia pulito come descritto nel capitolo [6.3.2 Preparazione della superficie in acciaio flessibile](#)

11.9 ASA

L'Acrilonitrile stirene acrilato (ASA) è un materiale con proprietà simili all'ABS, il cui pregio principale è una resistenza maggiore alle intemperie ed ai raggi UV. Un altro vantaggio generale è la stabilità dimensionale. Si può utilizzare una levigatura ad acetone per ottenere una superficie simile al gesso...

VANTAGGI	SVANTAGGI
Resistente al calore e raggi UV	Odore sgradevole
Solubile in acetone (post produzione facile)	Distorsione molto forte
Può essere levigato con vapori d'acetone	

- **Temperatura ugello:** 270 - 280 °C
- **Temperatura letto:** 100 - 110 °C (Oggetti più grandi necessitano temperature più alte)
- **Piano di stampa:** Assicurati che il piano di stampa sia pulito come descritto nel capitolo [6.3.2 Preparazione della superficie in acciaio flessibile](#). È consigliato l'utilizzo del brim (consulta il manuale d'istruzioni Prusa)

11.10 nGen

Sviluppato da Eastman Chemical Company e colorFabb, nGen offre una maggiore resistenza al calore e una buona stabilità dimensionale. Il materiale è inodore e senza stirene.

VANTAGGI	SVANTAGGI
Lucido	Fragile
Buona finitura superficiale	Lieve curvatura
Buona adesione tra gli strati	

- **Temperatura ugello:** 240 °C
- **Temperatura letto:** 80 - 100 °C (oggetti più grandi -> temperatura maggiore)
- **Piano di stampa:** Assicurati che il piano di stampa sia pulito come descritto nel capitolo [6.3.2 Preparazione della superficie in acciaio flessibile](#). Non usare alcol isopropilico per pulire il piano di stampa altrimenti l'adesione sarebbe troppo forte, in alternativa utilizza un prodotto lavavetri . Se non hai nient'altro a portata di mano utilizza la colla in dotazione come separatore dopo aver pulito il piano. Il Windex o prodotti simili per lavavetri sono una scelta molto valida per il filamento nGen e non avrai bisogno di usare la colla dopo aver pulito il piano. Spruzzane un po' su un panno di carta non profumato e strofina il piano di stampa.

11.11 PC-ABS (E3D)

Il Policarbonato ABS (PC-ABS) è una versione potenziata del comune ABS. Offre facilità di lavorazione, una robustezza maggiore, rigidità e resistenza alle temperature. Il PC-ABS è anche adatto a strutture con aperture, la sua capacità nel bridging è migliorata rispetto al ABS. Il PC-ABS è tipicamente usato per parti plastiche durevoli come televisioni o case per computer.

VANTAGGI	SVANTAGGI
Leggerezza	Curvatura
Ottimo per parti meccaniche	Bassa elasticità

- **Temperatura ugello:** 270 - 280 °C
- **Temperatura letto:** 100 - 110 °C (oggetti più grandi -> temperatura maggiore)
- **Piano di stampa:** Assicurati che il piano di stampa sia pulito come descritto nel capitolo [6.3.2 Preparazione della superficie in acciaio flessibile](#).

11.13 Utilizzare nuovi materiali

Sebbene ogni produttore realizzi materiali leggermente diversi, essi possono far parte dello stesso gruppo. Per esempio Prusa PLA e ColorFabb PLA avranno una resa leggermente diversa quando stampati.

Per raggiungere il miglior risultato possibile dovresti sperimentare con **la temperatura dell'ugello, la velocità della ventola, velocità di stampa e flusso**. Tutte queste impostazioni possono essere modificate anche durante la stampa attraverso il menù **Regola** sul display LCD.

Lo stesso vale anche per materiali che non sono elencati qui. Segui le impostazioni suggerite dal produttore, trova quelle più simili tra i profili dei materiali su Slic3r, modificalo e

salvare come nuove. **Continua stampando qualche oggetto di prova e utilizza costantemente il menù Regola.** Dopo ogni miglioramento non dimenticare di modificare le impostazioni su Slic3r. Azzera le impostazioni del menù Regola dopo ogni stampa.

E non dimenticare di condividere le tue impostazioni sui nostri forum o direttamente con noi.

12 FAQ - Manutenzione della stampante e problemi con le stampe

12.1 Manutenzione regolare

12.1.1 Cuscinetti

Le barre lisce dovrebbero essere pulite con della carta assorbente ogni circa duecento ore. Bisogna poi applicare un po' di olio per macchinari e muovere avanti e indietro i carrelli. In questo modo si rimuove lo sporco e si aumenta l'aspettativa di vita delle componenti.

Se vi rendete conto che un asse non si muove liberamente potete rimuovere i cuscinetti e applicare del grasso all'interno (è necessario rimuoverli in quanto la guarnizione di plastica impedirebbe al grasso di entrare). Qualunque grasso multi funzione può essere utilizzato allo scopo.

12.1.2 Ventole

Entrambe le ventole vanno controllate e pulite ogni circa duecento ore, in quanto un accumulo di polvere o plastica possono diminuirne l'efficacia o danneggiarle. Si può usare una bomboletta di aria compressa per computer per la polvere e delle pinzette per i residui di plastica.

Sia la ventola dell'ugello che quella della stampa misurano costantemente gli RPM (giri al minuto). Grazie a ciò possono individuare qualunque problema che ne causi il rallentamento, come ad esempio un pezzetto di filamento che ci si incastra. Se visualizzate un errore della ventola, verificate che possa ruotare liberamente; eliminate qualunque oggetto che possa esservi incastrato.

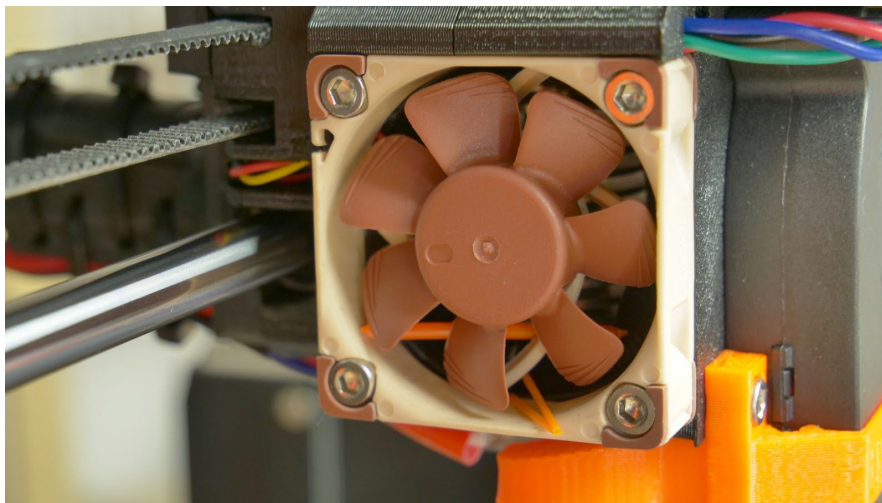


Immagine 36 - La ventola dell'estrusore

```
U 67/0°      Z 0
W 55/55°     *100%
SD---%       0--:--
Err: EXTR. FAN ERROR
```

Immagine 37 - Un errore dato dalla ventola

La ventola dell'estrusore viene prodotta da **Noctua**. Questo tipo di ventole di alto vello sono note per la loro incredibile silenziosità e performance eccezionale.

Potete spegnere il monitoraggio dei RPM nel menu LCD in **Impostazioni -> Controllo ven**, ad esempio se sostituite una delle ventole con un'altra che non supporta il monitoraggio dei RPM.

12.1.3 Ruota dentata dell'estrusore

La ruota dentata dell'estrusore può riempirsi di residui di plastica causando sotto-estrusione. Una piccola spazzola d'ottone è ideale per pulirla, ma uno stuzzicadenti può fungere se necessario. Potete effettuare il controllo e la pulizia dalla finestra situata sul lato sinistro dell'estrusore. Pulite il lato accessibile, poi ruotate ripetete l'operazione. Non è necessario smontare niente. Effettuate questa pulizia quando notate linee di estrusione mancata nelle stampe.

Gli ingranaggi Bondtech Extruder sono realizzati in acciaio al carbonio indurito. Essendo la linea di ingranamento costantemente in movimento durante l'esercizio, è necessaria la lubrificazione al fine di ridurre l'usura, diminuire l'attrito e il rumore. E' consigliabile l'utilizzo di **un grasso lubrificante a base di litio**. L'olio è sconsigliato in quanto potrebbe spandersi nella sezione in cui il filamento viene fatto avanzare verso l'hotend. Dopo un uso prolungato vi consigliamo di rimuovere, pulire ed ispezionare gli ingranaggi. Questa è anche l'occasione giusta per lubrificare i cuscinetti dell'ingranaggio secondario per mantenere basso l'attrito.

12.1.4 Elettronica

È buona pratica controllare e se necessario riposizionare i connettori sulla scheda RAMBo. Fatelo dopo le prime 50 ore e poi ogni duecento ore.

12.1.5 Rinnovo del PEI

Il PEI può perdere le proprie proprietà adesive dopo circa duecento ore. Se i vostri modelli perdono adesione, potete pulirlo accuratamente con dell'acetone per ripristinarlo.

12.2 Preparazione della superficie di stampa

La preparazione della superficie di stampa è descritta nel [capitolo 6.3.2](#).

12.3 Sensore del filamento

Il sensore ottico del filamento rileva la presenza di filamento ed il suo movimento.

Il sensore del filamento può rilevare

- La fine del filamento
- Un blocco del filamento con un ugetto otturato.
- Qualità filamento / controllo flusso - disponibile dal firmware 3.4.0 con Filament sensor engine 2.0

A partire dal firmware 3.4.0, il sistema di caricamento filamento è basato sul **Filament sensor engine 2.0**. Parte del software responsabile dell'analisi dei movimenti del filamento è stato riscritto, così da migliorare la precisione e l'affidabilità del sensore. Con il nuovo firmware, l'esaurimento del filamento dovrebbe sempre venire rilevato in tempo e dovrebbe diminuire sensibilmente il numero di false rilevazioni. Precedentemente, la MK3 e MK2.5 condividevano valori simili per la valutazione, provocando di tanto tanto problemi sulla MK2.5. Questo è stato risolto.

L'Engine 2.0 porta anche **una nuova funzione nella valutazione del filamento**. Durante la sequenza di caricamento del filamento, il filamento viene scansionato e valutato utilizzando il sensore IR. Non appena il filamento viene caricato nell'estrusore, la stampante capisce se sarà possibile controllare il flusso del filamento o meno. Nel caso in cui il sensore non riesca a rilevare correttamente il movimento del filamento, l'utente verrà informato sul display della stampante e vi sarà la possibilità di disattivare il sensore.



Img. 38 - Informazioni sulla qualità del filamento (Filament sensor engine 2.0)

12.3.1 Il filamento finisce durante la stampa

Il fatto che il filamento finisca durante la stampa **non sarà più causa del fallimento della stampa**. Se finisce il filamento, la stampante si metterà in pausa, scaricherà il pochi

centimetri di filamento rimasto e sposterà il carrello X fuori dalla stampa. Vi sarà richiesto di rimpiazzare la bobina ed inserire un nuovo filamento. Utilizzate delle pinze per rimuovere il filamento estruso durante il processo di caricamento. Dopo ciò, potete continuare **la vostra stampa**.

12.3.2 Filamento incastrato

Il sensore po' anche rilevare un blocco del filamento. Sfortunatamente nella maggior parte dei casi **non è possibile recuperare la stampa** in corso per via della difficoltà di rilevare il momento esatto in cui avviene il blocco. Ciononostante, nelle prossime versioni del firmware, abbiamo in programma di offrire più opzioni di recupero. Quando viene rilevata un'otturazione la stampante tenterà di scaricare il filamento. Tuttavia ciò non è sempre possibile se troppo filamento è stato già consumato dalla ruota dentata. In ogni caso la stampante si fermerà, mostrerà un messaggio d'allarme riguardo l'otturazione e si raffredderà per prevenire ulteriori danni.

12.3.3 Errori di lettura dei sensori e debugging

Può capitare che il sensore determini incorrettamente la fine del filamento. Prima di tutto verificate che il sensore sia posizionato correttamente e che i connettori siano inseriti fino in fondo.

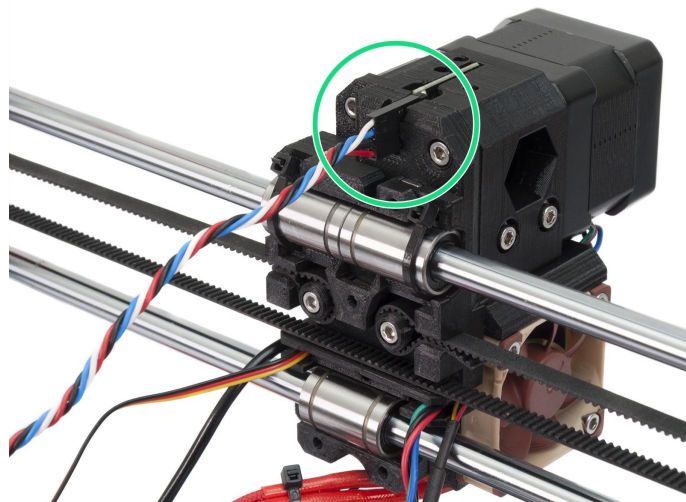


Immagine 39 - il sensore del filamento connesso correttamente

Se è tutto a posto, altre cause potrebbero essere:

12.3.3.1 Polvere sul sensore - come pulire

Se avete molti falsi allarmi di blocchi del filamento o fine del filamento, potrebbe essere necessario pulire il sensore. Il modo più facile è utilizzare l'aria compressa. C'è un buco dedicato nel carrello X per questo motivo.

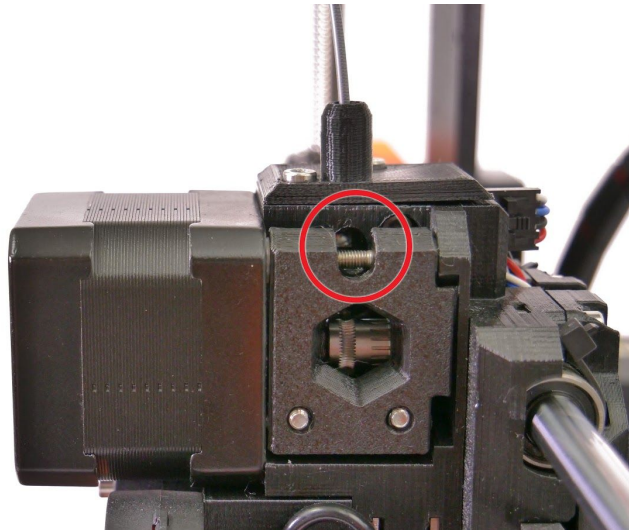


Immagine 40 - Il buco d'accesso per pulire il sensore del filamento

12.3.3.2 Condizioni di luce estreme

Se state stampando **in condizioni di forte illuminazione** (luce solare diretta, LED molto forti) potreste avere dei falsi allarmi. **Impostazioni -> Sensore fil. [on/off]**.

12.3.3.3 Filamenti esotici

Alcuni filamenti traslucidi convergono la luce sul sensore, e questo può causare un comportamento bizzarro. Se stampante con questi filamenti e incontrate molti falsi allarmi, prendete in considerazione la possibilità **di spegnere il sensore in Impostazioni -> Sensore fil. [on/off]**.

12.4 Estrusore bloccato

Del materiale bloccato nell'estrusore può causare problemi con la stampa o con il caricamento di un nuovo filamento.

- Riscaldare l'ugello, rimuovete il filamento dall'estrusore e tagliatelo circa 10 cm al di sopra della parte danneggiata.
- Il passo successivo è pulire l'estrusore. C'è un'apposita finestra sulla parte sinistra da cui potete pulire la ruota dentata (immagine 40).
- Pulite la ruota dentata e poi riscaldare l'ugello prima di caricare il filamento.
- Se il problema persiste dovrete pulire l'ugello.

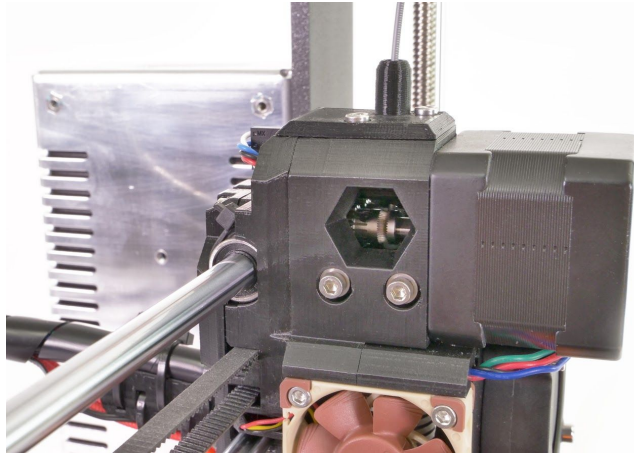


Immagine 41 - Pulire l'estrusore - potete vedere la ruota dentata attraverso il buco di servizio.

12.5 Pulizia dell'ugello

Non toccate l'ugello durante queste procedure in quanto sarà riscaldato e potreste scottarvi!



Per facilitare la pulizia, spostate la testa dell'estrusore verso l'alto. Sul menu LCD andate a **Impostazioni** -> **Muovi asse** -> **Muovi Z**. In quanto dovreste lavorare sull'hotend.

Utilizzate una spazzola per pulire l'esterno dell'ugello. Riscaldare l'ugello prima di fare ciò.

Il filamento esce in piccole quantità

Se il filamento non esce dall'estrusore in maniera omogenea e solo in piccole quantità, verificate prima di tutto che la ventola dell'estrusore stia funzionando correttamente e che la temperatura sia impostata correttamente (**PLA 210 °C; ABS 255 °C, HIPS 220 °C, PET 240 °C**). Verificate anche che il filamento sia stato caricato correttamente nell'estrusore.

Se non risolvete il problema, seguite queste istruzioni:

1. Riscaldare l'ugello in base al filamento che desiderate stampare. Caricate il filamento e spingete l'ago **da agopuntura incluso** nell'ugello da sotto, ad una profondità di 1 o due cm.
2. Scegliete l'opzione **Caricare fil.** dal menu LCD e verificate che il filamento sia estruso correttamente.
3. Spingete di nuovo l'ago nell'ugello e ripetete queste operazioni qualche altra volta. Quando il filamento viene estruso correttamente, l'ugello è pulito.

Il filamento non viene estruso per niente

Se il filamento non esce per niente dall'ugello, è probabile che abbiate un'otturazione nell'hotend. Per ripulirla completamente, per favore seguite queste istruzioni:

1. Riscaldare l'ugello a 250 °C per il PLA o 270°C per l'ABS.
2. Aspettate 3-5 minuti e andate all'LCD **Caricare fil.** Se l'otturazione è scomparsa, semplicemente riportate l'ugello alla temperatura normale e caricate il filamento di nuovo.
3. Se si riesce a caricare il filamento, potete riprendere a stampare.

12.6 Sostituire/cambiare l'ugello

Se stai sostituendo l'ugello **Olsson Ruby**, ti preghiamo di visitare questo sito per le istruzioni, altrimenti potresti rischiare di danneggiarlo!

<http://support.3dverkstan.se/article/66-the-olsson-ruby-instructions-for-use>



ATTENZIONE: Le componenti riscaldate possono causare ustioni gravi! Fai molta attenzione vicino ai cavi dell'hotend e del termistore. Sono molto facili da danneggiare.

1) Preriscalda l'ugello a 250°-285°C (Menu LCD - Impostazioni - Temperatura - Ugello). **Il riscaldamento dell'ugello è essenziale in questa procedura!**

2) Scarica il filamento

3) Per avere un miglior accesso all'ugello sposta l'asse dell'estrusore più in alto possibile: vai nel Menu del **display - Impostazioni - Muovi assi - Muovi Z.** In alternativa puoi semplicemente premere la manopola per qualche secondo. Ruota la manopola per impostare l'altezza.

4) Svita il convogliatore della ventola dell'ugello (è fissato solo da una vite).

5) Tieni lo heater block con una chiave inglese da 16mm (o una chiave regolabile) e svitalo un po' (circa 45° è sufficiente). Questo dev'essere fatto per evitare potenziali danneggiamenti alla filettatura sull'altro lato del heater block (in connessione con lo heat break)

6) Utilizzando le pinze in dotazione, o preferibilmente una chiave a bussola da 7mm, svita l'ugello.

7) Assicurati che la temperatura impostata (250°-285°C) non cambi. Con cautela avvita il nuovo ugello e stringilo. Non dimenticare di utilizzare la chiave inglese per tenere l'heater block.

8) Stringi l'heater block nella precedente posizione originale.

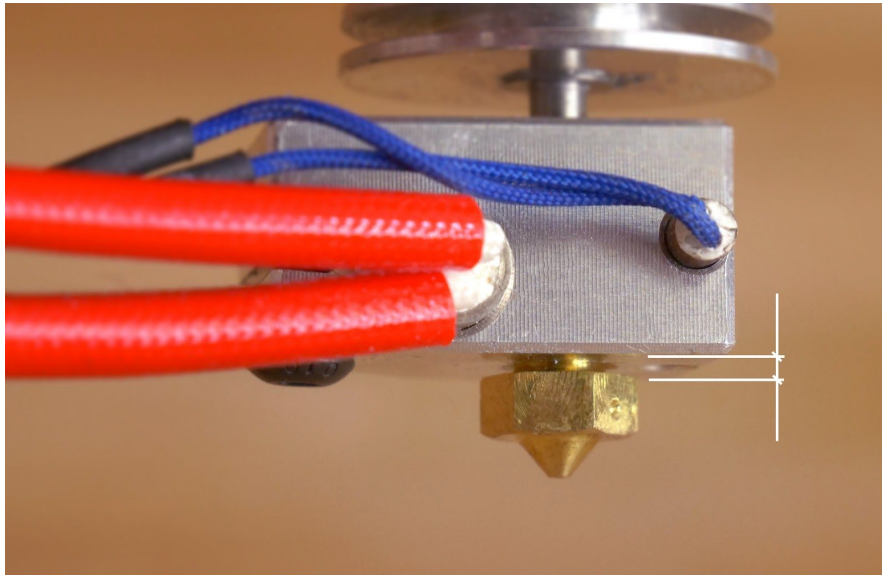
9) Riasssembla il convogliatore della ventola dell'ugello. Inserisci il filamento e sei pronto per stampare.



Fai attenzione, l'ugello è caldo durante l'intero processo e può causare ustioni!
Fai attenzione vicino ai fili del termistore dell'hotend, è molto facile danneggiarli.
Fai attenzione, potresti piegare lo heatbreak molto facilmente.

E' una buona pratica eseguire la [Calibrazione Primo Layer 6.3.9](#) dopo aver cambiato l'ugello!

Quando l'ugello è avvitato a fondo nell' heater block, è ancora presente un piccolo spazio tra loro. **Questo è normale**, non provare a forzare e stringere l'ugello per eliminare quello spazio.



Img. 42 - Lo spazio tra l'ugello avvitato a fondo e l'heater block

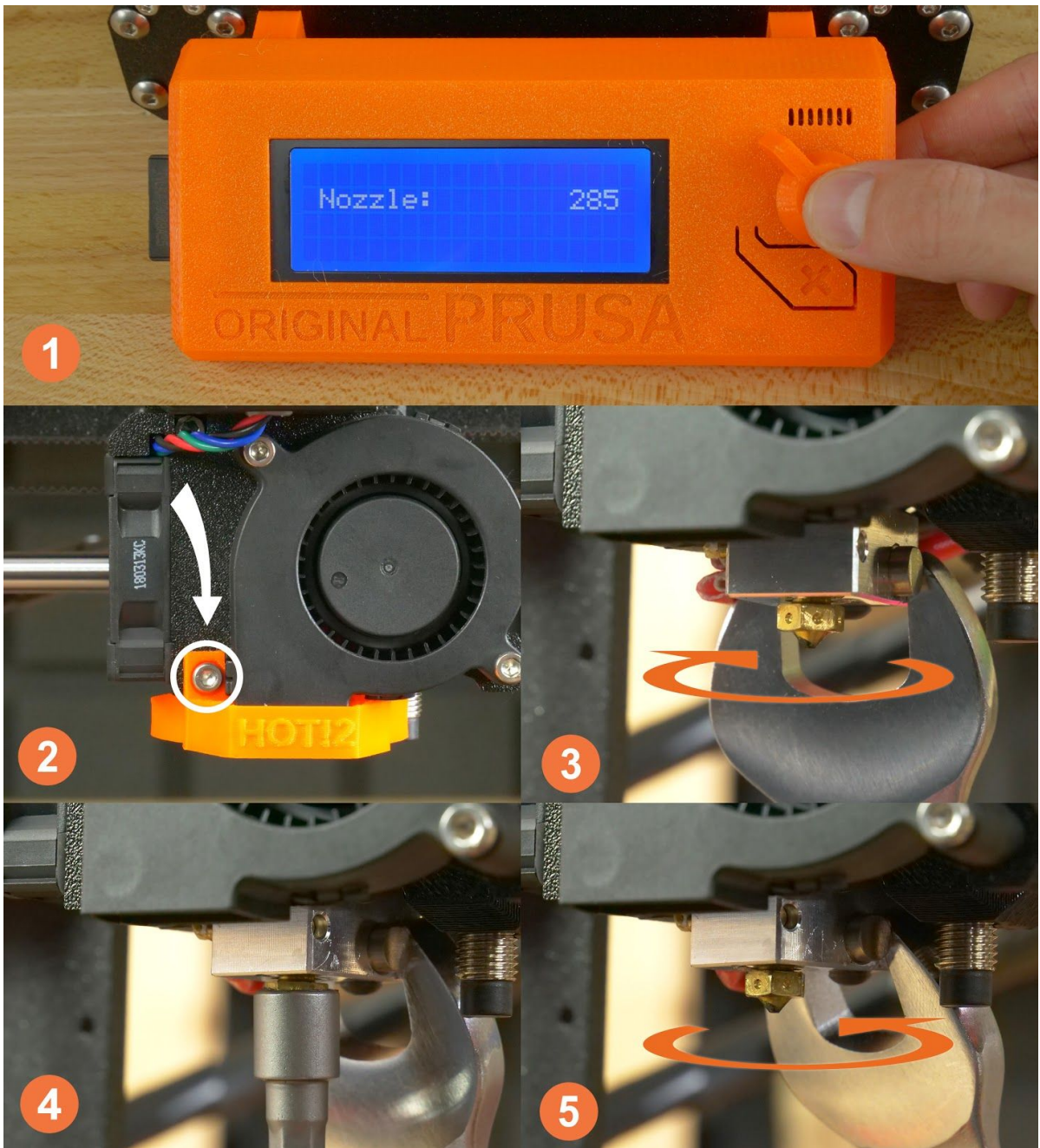


Immagine 43 - cambio di ugello

12.7 Problemi a stampare

12.7.1 Gli strati si separano quando si stampa ABS

L'ABS ha un coefficiente di espansione termica più alto rispetto ad altri materiali. Sugeriamo di utilizzare PET, HIPS o PLA quando si stampano oggetti di grandi dimensioni.

12.7.2 I modelli contengono troppa plastica o troppo poca

Potete modificare il flusso del filamento durante la stampa. Utilizzate la manopola e navigate a **Regola - Flusso xx%** dove potete impostare il flusso del filamento. Chi utilizza Pronterface può utilizzare il comando M221 Sxx.



Quando modificate questa impostazione verrà mantenuta per le stampe successive a meno che non la modifichiate ancora, resettate la stampante o la scollegate dall'alimentazione.

12.8 Problemi con modelli finiti

12.8.1 Il modello si rompe e/o si danneggia facilmente

Questa è una caratteristica tipica dei grossi modelli stampati in ABS. Se avete impostato la temperatura correttamente, la stampante non è esposta a spifferi e il design dell'oggetto è appropriato, l'oggetto stampato non dovrebbe rompersi. Il modo più semplice per evitare che il modello si rompa o sia in generale fragile è utilizzare un materiale diverso. I più resistenti sono il PET, il PLA e l'HIPS; mentre il PLA ha una resistenza ridotta al calore, il PET è più stabile e ha la minore espansione termica.



Se le parti stampate si rompono e non avete tempo di stampare un altro modello, potete usare della colla a base di cianoacrilato o qualunque altra colla adatta alla plastica per una riparazione temporanea.

12.9 Aggiornare il firmware della stampante

L'aggiornamento firmware della stampante porta svariati benefici. I nuovi rilasci del firmware comprendono nuove funzioni o bugfix, quindi è fortemente consigliato utilizzare l'ultima versione firmware. La procedura di aggiornamento è semplice: è richiesto un cavo USB Type B, l'ultima versione di Slic3r PE (1.40.0+) e il corretto file del firmware.

Gli utenti di Windows devono scaricare l'ultimo pacchetto Drivers & Apps da <https://www.prusa3d.it/driver/> ed installarli. Assicurati che siano selezionati "Drivers" e "Slic3r PE" nell'elenco dei componenti. Gli utenti di MacOS e Linux devono scaricare solamente

Slic3r PE. Nello stesso indirizzo è possibile trovare il file del firmware adatto alla propria stampante. Tenere presente che ciascun modello ha il suo proprio file di firmware.

ORIGINAL PRUSA I3 MK3

FIRMWARE 3.4.1 04/10/2018 **Download 3.4.1 (7MB)**

MODIFICHE NELLA 3.4.1

- Filament runout detection fixed
- Stealth mode bug (indicated as slow Z-axis movements) fixed
- Message "Filament sensor response is poor, disable it?" has been temporarily disabled - this feature tended to be too sensitive and unreliable. We are working on improved version of this feature.
- Statistics during active print fixed
- OctoPrint "Printer reset detected" warning issue fixed

Vedi il registro di rilascio completo
Versioni precedenti

DRIVERS & APPS 2.2.0 30/08/2018 **Download per Windows (322MB)**

MODIFICHE NELLA 2.2.0

- New sample objects for the MMU 2.0
- New Slic3r PE v1.41.0
 - Multi Material 2.0 upgrade support
 - Wipe into infill and/or into object
 - Reworked object arrangement (place on bed)
 - Accurate print time estimates for the stealth mode
 - "Remaining time to finish" feature implemented (firmware 3.3.0 or higher required)
 - Rotation & scaling of the object
 - Upgraded "out of build volume" detection
 - Improved wipe tower

Vedi il registro di rilascio completo
Versioni precedenti
Cura settings

HANDBOOK 3.03 31/05/2018 **Download 3.03 (7MB)**

MODIFICHE NELLA 3.03

- Error messages (Chapter 14) added
- Nozzle change walkthrough updated
- Firmware 3.2.1 update (Linear Advance, Safety Timer, Stall guard)
- New photos (steel sheet, first layer)

MK3 manuale in altre lingue:
Čeština (v3.04) | English (v3.04) | Français (v3.03) | Deutsch (v3.03) | 日本語 (v3.03) | polski (v3.03) | Español (v3.03)

Manuale d'assemblaggio kit
Versioni precedenti

Img. 44 - pacchetti Firmware e Drivers & Apps su <https://www.prusa3d.it/driver/>

Per flashare il firmware, connetti la stampante 3D al PC utilizzando un cavo USB Type B, quindi avvia Slic3r PE. Vai su Configurazione - Installa firmware stampante, si aprirà una nuova finestra. Controlla se la stampante è stata riconosciuta correttamente, quindi clicca sul tasto Browse e seleziona il file del firmware. In fine, premi su "Flash!" ed attendi la fine dell'operazione. Se tutto è andato secondo i piani, la stampante si riavvierà da sola alla fine del processo di aggiornamento. E' adesso possibile disconnettere la stampante e controllare la versione firmware dal menù LCD della stampante.



Img. 45 - Flasher firmware

12.10 La correzione linearità

A partire dalla versione firmware 3.4.0, è disponibile l'opzione Correzione Linearità. La correzione linearità è basata su una funzione dei driver Trinamic che permette di impostare

la forma d'onda di corrente personalizzata. Vai sul menu **LCD - Impostazioni - Correzione linearità** per regolare ciascuno dei tre assi aiutandoti con il nostro articolo tutorial 'Calibrazione della correzione linearità estrusore' su <https://help.prusa3d.com>



13 FAQ - Problemi comuni nell'assemblaggio del kit

13.1 La stampante oscilla - telaio YZ - controllo della geometria

Se la stampante oscilla sul tavolo, per favore verificate il passo 11 dell'assemblaggio dell'asse Y - **Verifica della geometria del telaio YZ**.

Tutti i componenti sono tagliati o forati a macchina con la più alta precisione, ma stringendo le viti in maniera disomogenea è possibile distorcere il telaio.

- Con le mani provate a muovere il telaio da lato a lato e verificate se alcuni degli angoli si sollevino dal tavolo.
- Se trovate delle imperfezioni, allentate le viti, premete il telaio su una superficie piana e stringetele nuovamente.



Immagine 46 - il modo corretto di stringere il telaio, le piastre e i profilati d'alluminio.

13.2 La stampante si ferma poco dopo aver cominciato

È probabile che l'estrusore si sia surriscaldato. Assicuratevi che la ventola dell'estrusore funzioni correttamente. Se no, verificate le sue connessioni rispetto al manuale d'assemblaggio.

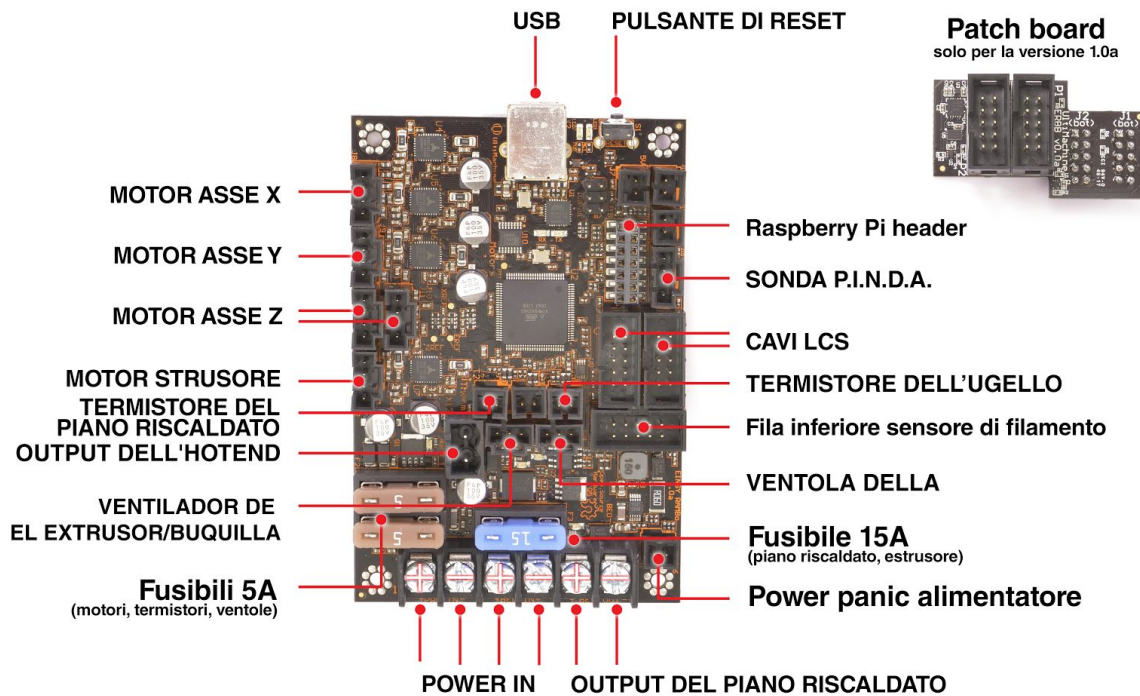


Immagine 47 - connessioni corrette

13.3 La stampante non riesce a leggere la scheda SD

Prima di tutto assicuratevi che **il nome del file** sulla SD **non contenga caratteri speciali** - che non consentirebbero che sia mostrato sull'LCD - Se non ci sono errori nel nome del file, verificate le connessioni EXT2 (dall'elettronica all'LCD). Se il cavo è connesso correttamente, provate a scambiare i cavi.

13.4 Cinghie di trasmissione X e/o Y poco tese

Controlla che entrambe le cinghie siano con la giusta tensione; le cinghie allentate causerebbero un malfunzionamento della stampante e impediscono una corretta stampa. Il metodo più semplice per verificare la tensione delle cinghie è stampare un oggetto rotondo - se una delle cinghie non è tesa correttamente, il risultato sarà una forma irregolare invece che un cerchio perfetto. La cinghia Y è posizionata sotto il piano riscaldato, la cinghia X invece muove l'estrusore. Guarda le immagini con le cinghie correttamente tese.



Puoi controllare lo stato delle cinghie tramite il menù sul **LCD Menu - Supporto - Stato delle cinghie** dopo aver avviato con successo l'autotest. **Valori 240 +/-40 vanno bene.**

Lo stato cinghia è un numero senza unità di misura rilevato come un carico medio sul motore passo passo. Un valore più basso corrisponde ad una tensione maggiore (carico maggiore del motore), un valore più alto mostra una cinghia più allentata (meno carico sul motore).

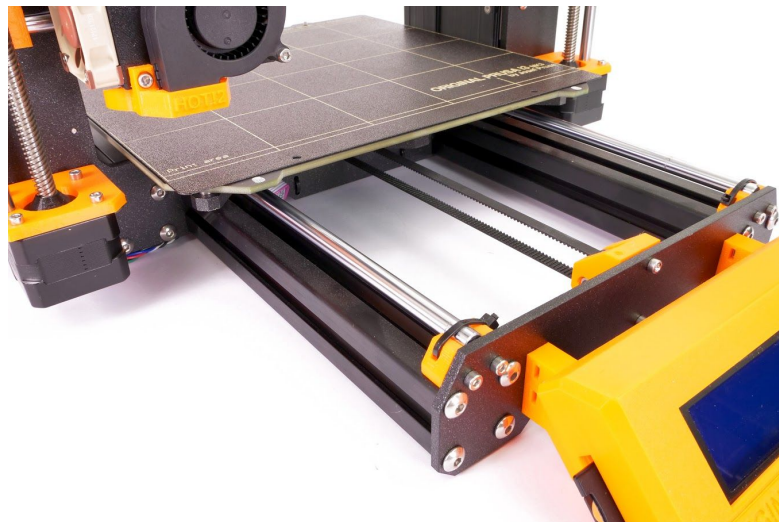


Immagine 48 - una cinghia Y stretta correttamente sotto il piano di stampa

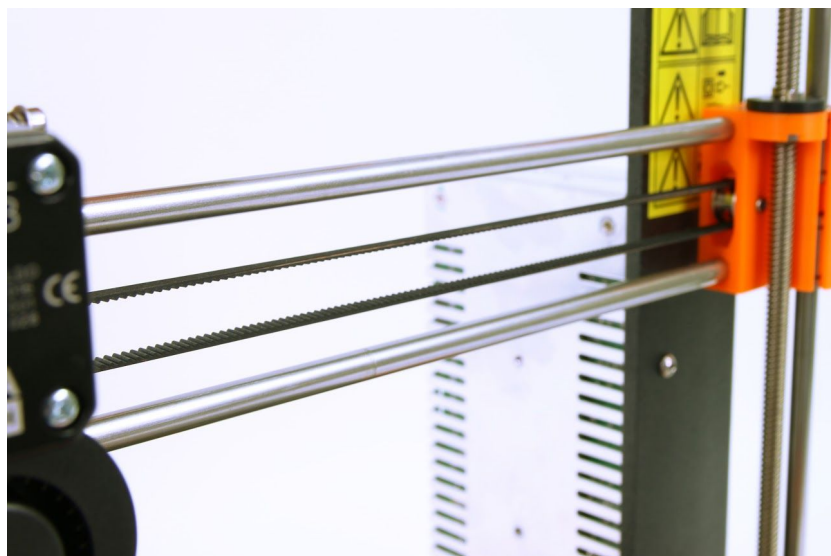


Immagine 49 - una cinghia X stretta correttamente

13.5 Cavi disconnessi dal piano riscaldato

Non dimenticate di avvolgere i cavi del piano riscaldato nell'apposita spirale e di fissare i cavi correttamente affinché non limitino i movimenti di stampa.

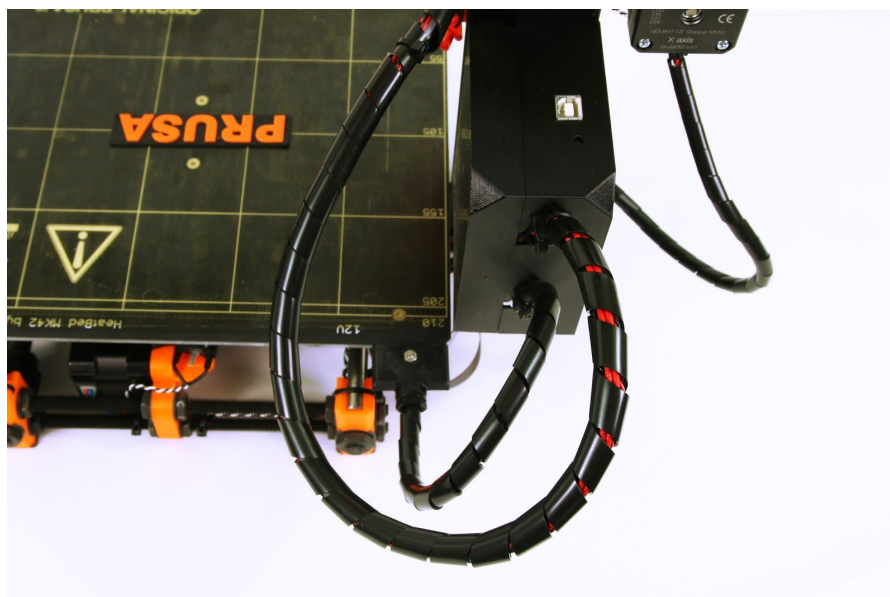


Immagine 50 - i cavi da avvolgere nella spirale

14. FAQ - Messaggi di errore

Puoi trovare maggiori informazioni riguardo i messaggi di errore e la loro soluzione su help.prusa3d.com.

14.1. La stampante non è stata ancora calibrata

Questo messaggio di errore compare dopo aver assemblato la stampante o dopo un reset di fabbrica dei dati. Questo rimarrà sul display LCD finché la stampante non verrà calibrata correttamente. Al fine di calibrare la stampante, segui le istruzioni nel capitolo 6.3.5 Calibrazione XYZ (solo kit).

14.2. Distanza tra la punta dell'ugello e la superficie del piano non ancora impostata

Questo messaggio di errore compare dopo aver completato tutta la sequenza di calibrazione, eccetto la calibrazione del primo layer. Quindi, segui le istruzioni nel capitolo 6.3.9 Calibrazione primo layer (solo kit).

14.3. Preheat the nozzle!

Questo messaggio di errore appare quando si tenta di caricare un nuovo filamento e l'ugello non ha ancora raggiunto la temperatura minima richiesta per farlo.

La temperatura minima per caricare un nuovo filamento è di 190°C. Comunque, è consigliato selezionare la vera temperatura di stampa raccomandata per il materiale che si vuole caricare. E' possibile controllare le impostazioni raccomandate per ogni materiale nel capitolo 11 Materiali.

14.4 MINTEMP

L'errore MINTEMP avviene quando almeno una tra le letture della temperatura di hotend e del piano riscaldato scende sotto i 16°C. Questa è una misura di sicurezza che previene il surriscaldamento della stampante in caso di guasto ad un termistore. E' sconsigliato tenere la stampante vicino ad un condizionatore d'aria o in un garage, dove la temperatura potrebbe essere al di sotto di 16°C.

Assicurati di distinguere l'errore tra **MINTEMP** e **MINTEMP BED**.

- MINTEMP - è un problema di lettura della temperatura dell'hotend
- MINTEMP BED - è un problema di lettura della temperatura del piano riscaldato

14.5. MAXTEMP

L'errore MAXTEMP avviene quando almeno una tra le letture della temperatura di hotend e del piano riscaldato è superiore ai 310°C. Questa è una misura di sicurezza che previene il surriscaldamento incontrollato della stampante. Verifica che il cavo del termistore non sia danneggiato e controlla se c'è qualche fascetta stringente troppo stretta sui cavi che portano alla scheda elettronica.

14.6. Thermal runaway

L'errore 'Thermal runaway error' avviene quando, durante la stampa, la lettura della temperatura dell'hotend scende di 15°C per più di 45 secondi, o del piano riscaldato per più di 4 minuti. È una misura di sicurezza per evitare che il riscaldamento raggiunga pericolosamente delle temperature troppo alte nel caso in cui il termistore si allenti. Può anche succedere quando si posiziona la stampante vicino ad un condizionatore o una finestra aperta. Abbiamo descritto varie procedure per risolvere il problema su help.prusa3d.com.

14.7. Errore di preriscaldamento

Il messaggio di errore di preriscaldamento appare quando c'è un problema con il processo di preriscaldamento. Di solito dipende dal fatto che ci sia qualcosa che impedisce alla stampante di riscaldarsi in tempo. Dovreste verificare il posizionamento dei termistori. Abbiamo descritto ulteriori opzioni a help.prusa3d.com.

14.8. File incompleto. Continuare comunque?

Questo messaggio appare quando c'è un problema con il G-code che potrebbe potenzialmente far fallire la stampa. La stampante cerca un comando M84 (disabilita motori) nella sezione finale di un file G-code. Se non viene trovato avrete un avviso. Potete comunque continuare a stampare, ma probabilmente dovreste esaminare il file. File generati da una vasta gamma di programmi non dovrebbero causare problemi, ma potreste averne con alcuni poco comuni. Noi suggeriamo di usare Slic3r PE o Prusa Control.

14.9. ERRORE VENTOLA DI STAMPA

Questo errore avviene quando la ventola di stampa non rileva RPM (giri al minuti). In altre parole c'è qualcosa che gli impedisce di girare. Verificate che non ci siano detriti e pulitela. Accertatevi anche che la ventola sia connessa correttamente e il cavo non sia danneggiato.

14.10. ERRORE VENTOLA ESTRUSORE

Questo errore avviene quando la ventola dell'estrusore non rileva RPM (giri al minuti). In altre parole c'è qualcosa che gli impedisce di girare. Verificate che non ci siano detriti e pulitela. Accertatevi anche che la ventola sia connessa correttamente e il cavo non sia danneggiato.

14.11. C'è stato un blackout. Recuperare la stampa?

Questo errore si verifica se la stampante non riceve alimentazione per un periodo lungo durante la stampa, e il piano e l'ugello si sono raffreddati. La stampante aspetterà il vostro input, così potete recuperare la stampa.

14.12. Per favore rimuovete il filamento manualmente

Questo errore avviene quando il processo di scaricamento automatico del filamento non è andato a buon fine e dovete rimuovere il filamento manualmente. Seguite la nostra guida a help.prusa3d.com per risolvere il problema.

14.13. Memoria statica sovrascritta

Questo errore non appare nel nostro firmware ufficiale in quanto questo è già stato controllato da noi. Può apparire in firmware prodotti da altri. La soluzione migliore è di installare un firmware ufficiale 12.9 Aggiornare il firmware della stampante.

Stampa e condividi!

Non dimenticare di condividere le tue stampe con #prusai3mk3, così potremo trovarle e metterle in evidenza su

The logo for Pinterest, featuring the word "Pinterest" in a red, cursive script font.

<http://www.prusa3d.com/original-prusa-i3-prints/>

Buona Stampa :)