

## Especificações Gerais 3DCloner ST G4

Revisão 1.0 | 07/05/2021

Nota: Esta é a primeira versão das Especificações Gerais da impressora 3DCloner ST G4. A máquina está na reta final do desenvolvimento, o que pode acarretar em **alterações** das características aqui apresentadas, contudo, se houver alterações, **não influenciarão nas características principais**, serão melhorias/ajustes de projeto, como uma leve alteração no tamanho externo, **por exemplo**. Os itens com previsão de possível alteração possuem um “\*” (asterisco) como indicador.

### 1.1 Especificações gerais ST G4

- **Equipamento de Prototipagem:** Sistema de Prototipagem Rápida para a produção de modelos por método aditivo a partir de arquivos tridimensionais no padrão STL, OBJ e AMF, gerados a partir de softwares CAD existentes no mercado.
- **Tecnologia de impressão:** Fabricação por Filamento Fundido (FFF)
- **Fabricação:** Indústria nacional.
- **Construção:** Produzida em Aço carbono com pintura epóxi, que traz robustez e estabilidade para a impressora permitindo uma menor manutenção no equipamento. Com porta frontal e tampa



+55 45 3254-5252



3dcloner@schumacherltda.com.br



www.schumacherltda.com.br  
www.3dcloner.com.br



Rua Helmuth Roesler, 863  
Parque Industrial II  
Marechal Cândido Rondon/PR

superior em aço carbono e acrílico transparente, facilitando a visualização do que está sendo impresso, além de manter o ambiente de impressão com a temperatura estável, facilitando a impressão de materiais com alto coeficiente de dilatação térmica.

- **Segurança:** Para garantir a segurança no manuseio e operação, este equipamento é aderente à Norma Regulamentadora 10 (NR-10), além de possuir avisos e notificações coladas no equipamento e um disjuntor do tipo DR, que atua em casos de fuga de corrente, evitando assim choques elétricos. Também possui uma capa metálica para proteção do usuário contra queimaduras na parte do *Hotend*.
- **Qualidade:** O fabricante possui certificado de qualidade ISO-9001.
- **Tamanho do Equipamento:** Largura 512 mm X Profundidade 442 mm X Altura 572 mm (Acrescenta-se 85 mm do suporte do carretel do filamento na largura da máquina).
- **Área de Impressão:** Volume de impressão 14,11 L sendo que as dimensões para impressão são de Largura 320 mm X Profundidade 210 mm X Altura 210 mm, além de um uma geometria especial para a limpeza do bico, que fica fora da área de impressão.
- **Mesa de Impressão:** Aquecida com temperatura de até 130° através de uma placa de aquecimento PCB, que facilita a utilização de diversos materiais. Possui uma superfície de impressão em vidro de 5 mm que evita distorções e a ruptura ocasionada pela dilatação térmica. O vidro é do tipo comum e de fácil manufatura em qualquer vidraçaria, tornando acessível a troca deste componente caso seja danificado. Possui 4 manípulos na parte inferior que permitem a calibração inicial da mesa de impressão. Também possui presilhas produzidas em aço inoxidável que mantém a mesa fixa no local durante a impressão.



+55 45 3254-5252



3dcloner@schumacherltda.com.br



www.schumacherltda.com.br  
www.3dcloner.com.br



Rua Helmuth Roesler, 863  
Parque Industrial II  
Marechal Cândido Rondon/PR

- **Calibragem Automática:** Possui um Z-Probe (Sonda Z), que é responsável pela varredura da superfície da mesa, fazendo assim o cabeçote de impressão compensar irregularidades na superfície do vidro. Isso torna a primeira camada da impressão totalmente uniforme.
- **Sensor de Filamento:** Possui um sensor que pausa a impressão assim que detecta a falta do filamento em casos como o fim do carretel ou filamento quebrado.
- **Sistema Blackout:** Sistema que grava a todo instante os últimos comandos enviados e posições que a impressora se apresenta, para em casos de queda de energia a impressão possa ser retomado de onde parou.
- **Sistema de Deslocamento X,Y e Z:** O sistema de deslocamento possui eixos lineares de alta qualidade e possui rolamentos lineares para um rápido deslocamento com alta qualidade, fornecendo um ótimo acabamento superficial na impressão, reduz o ruído e exige baixa lubrificação.
- **Fim de curso X e Y:** Os sensores de fim de curso dos eixos X e Y são do tipo óptico, possuem fácil acesso para regulagem e manutenção. São itens de alta precisão e fabricação nacional.
- **Placa de conexão do cabeçote de impressão:** Para facilitar a manutenção dos componentes do cabeçote de impressão, é utilizada uma placa de conexão que faz a comunicação entre o chicote principal e distribui para o resto do cabeçote. Este item também é de produção nacional.
- **Sistema Anti Vibração do eixo Z:** Possui um sistema que anula a deformação plástica que normalmente os eixos fusos apresentam, formado por um acoplamento e uma cruzeta na castanha.
- **Velocidade de Deslocamento:** Deslocamento no vazio durante a impressão é de até 300 mm/s.
- **Velocidade de Impressão:** Movimentação no processo de impressão de até 100 mm/s.



+55 45 3254-5252



3dcloner@schumacherltda.com.br



www.schumacherltda.com.br  
www.3dcloner.com.br



Rua Helmuth Roesler, 863  
Parque Industrial II  
Marechal Cândido Rondon/PR

- **Sistema de impressão\*:** Construído sobre a forma do *Direct Drive* que possibilita a impressão de diversos tipos de materiais, pois o controle se torna mais preciso, tendo em vista que a distância entre o bico e o tracionador é menor. Possui um *hotend* de fácil desmontagem e manutenção, podendo ser utilizado com um tubo de teflon PTFE na parte interna ou tubo de aço inoxidável, tornando-se assim do tipo *allmetal*, o que permite a impressão de materiais de alta temperatura. (Aqui, a possível alteração seja um *hotend allmetal* que consiga imprimir todos os materiais sem a necessidade de troca do tubo interno).
- **Bico injetor (Nozzle):** Bico injetor do tipo V6, com diâmetro de saída de 0,4 mm em aço inoxidável. Dispõem de outras ponteiros opcionais que podem ser intercambiadas.
- **Resolução de impressão:** Utilizando o *nozzle* padrão, a impressão tem alta resolução, ou seja, 0.05 mm de espessura de camada até a baixa resolução que é 0.4 mm de espessura de camada. Quando utilizado outros diâmetros de *nozzle* possibilita outras resoluções.
- **Aquecimento do Bico\*:** Resistência de aquecimento de alta potência que proporciona uma aceleração no aquecimento e mantendo assim uma temperatura estável. O bico pode ser aquecido até 250° C utilizando o tubo de teflon PTFE na parte interna do *hotend*, e 350 °C utilizando o conjunto todo em *allmetal*.
- **Sistema de Refrigeração da impressão:** Possui dois microventiladores dedicados à refrigerar a peça para que a fundição da mesma fique adequada.
- **Sistema de Iluminação:** Sistema de iluminação interna com LEDs de alta qualidade e para facilitar a visualização da peça. O cabeçote de impressão também é iluminado.

- **Proteção do Cabeçote:** Conjunto de extrusão protegido por uma capa em aço carbono para evitar acidentes com queimaduras na parte do *hotend*, é de fácil manipulação pois é construído com um sistema magnético de fácil remoção.

- **Sistemas de Conectividade:** Possui três formas de gerenciar a impressora.

**Stand Alone:** Liberdade para gerenciar impressões através de um painel Touch LCD colorido de 4.3" e um leitor de Cartão SD, integrado com a placa mãe.

**Conexão Wifi:** Comunicação direta com o computador, tablet e smartphone através da rede wifi, utilizada para controle manual, atualização de configurações, atualização de firmware e execução de impressões 3D.

**Conexão USB:** Possui conexão USB/micro USB, utilizada para atualização de firmware entre outras configurações, não utiliza-se esta conexão para o controle manual e impressão de arquivos, pois este tipo de conexão não suporta a alta taxa de comandos CNC que os arquivos G-code fornecem.

- **Sistema de Atualização de Firmware:** Possibilita a efetiva atualização de firmware de forma rápida através da conexão Wifi/USB.
- **Sistema de Atualização de Configurações:** Possibilita a efetiva atualização de configurações de forma rápida através da conexão Wifi ou por meio de comandos CNC inseridos no console através do display LCD.
- **Sistema de Correção de Envergadura:** Acoplamentos construídos e projetados para eliminar envergaduras nos Fuso do Eixo Z e na guia sincronizadora do eixo Y.



+55 45 3254-5252



3dcloner@schumacherltda.com.br



www.schumacherltda.com.br  
www.3dcloner.com.br



Rua Helmuth Roesler, 863  
Parque Industrial II  
Marechal Cândido Rondon/PR

- **Precisão de Passo:** Os motores de passo possuem um total de 200 passos que atuam no modo de 16X micropassos, totalizando 3200 micropassos, utilizando polias de 12 dentes com um passo de 2,5 mm, podendo assim realizar uma **movimentação mínima** de aproximadamente 0,009 mm em X e Y. Para o eixo Z, temos um fuso de 2 mm de passo, tendo assim ainda mais precisão de **movimento**, em torno de 0,0006 mm. Para fins práticos, a camada mínima de **impressão** para o *nozzle* de 0,4 mm ainda é de 0,05 mm, e considera-se a precisão dimensional de X e Y entre 0,1 e 0,2 mm, pois o coeficiente de dilatação, temperatura ambiente, temperatura de impressão, umidade, tipo e fabricante do filamento, resfriamento da peça, fluxo de extrusão, entre outras variações, influenciam diretamente na peça final.
- **Consumo Elétrico\*:** Consumo médio de energia de 750 watts.
- **Tensão de entrada:** Bivolt automático 110V/220V.
- **Fonte de Alimentação\*:** 24 V, 7 A, 168 W, fabricante nacional.
- **Manual de Usuário:** Acompanha o equipamento o manual de usuário em português.
- **Materiais Compatíveis:** PLA, ABS, PETG, FLEX, NYLON, entre outros. De regra geral, o equipamento tem capacidade extrusão de qualquer filamento que tenha o diâmetro de 1,75 mm e temperatura de fusão dentro da capacidade de aquecimento que a impressora trabalha. Vide tópico do **Aquecimento do Bico** citado anteriormente.



+55 45 3254-5252



3dcloner@schumacherltda.com.br



www.schumacherltda.com.br  
www.3dcloner.com.br



Rua Helmuth Roesler, 863  
Parque Industrial II  
Marechal Cândido Rondon/PR

## 1.2 Software CAM/Fatiador - Fabricação Assistida por Computador (CAM, em inglês, computer-aided manufacturing)

- **Parâmetros:** Fatiador com os parâmetros exclusivos para o modelo da impressora especificada, onde o usuário poderá gerenciar da melhor maneira a preparação da impressão de seu projeto.
- **Formatos Reconhecidos pelo Fatiador:** O sistema de gerenciamento reconhece arquivos no formato .stl, .obj, .amf, .gcode.
- **Geração de Suporte:** O sistema realiza o cálculo da estrutura de suporte nas áreas onde necessita de forma automática quando solicitado.
- **Atualizações:** Atualização constante do software buscando sempre melhorar o desempenho.
- **Identificação de Custos:** O sistema calcula o custo da peça na moeda configurada, além de mostrar o gasto em “mm” (Milímetros) corridos, “g” (Gramas) e do tempo estimado.
- **Visualização:** Visualização em 3D do Código de impressão (G-code).
- **Perfis:** O sistema de gerenciamento possui em sua base de dados chamados perfis, que pode ser de qualidade Rápida, Normal, Fina e Extra Fina, além dos materiais utilizados para impressão.
- **Ferramentas:** Possui ferramentas de manipulação do objeto como rotação, movimentação, escala, copiar, multiplicar, remover, agrupar, entre outros.
- **Compatibilidade:** Compatível com as plataformas Windows, Linux e IOS.

### 1.3 Sistema de Gerenciamento de Impressora

- Possui a interface web (Duet Web Control) que pode ser acessada através de um endereço de IP a partir de um computador, smartphone ou tablet. Esta ferramenta permite acessar os cartões SD, arquivos de configurações, atualizações de firmware, controle manual da máquina e informações em tempo real da impressão 3D.
- Possui um display touch LCD colorido de 4.3” na parte frontal do equipamento, permitindo um melhor manuseio, permitindo a visualização dos cartões SD, controle manual da máquina e informações em tempo real da impressão 3D.

### 1.4 Itens que Acompanham o Equipamento\*

- Calibrador de mesa (01 Unidade)
- Alicates de Bico (01 Unidade)
- Manual de usuário (01 Unidade)
- Kit de Limpeza de bico (01 Unidade)
- Filamento PLA (01 Unidade)
- Guia de teflon PTFE (01 Unidade)
- Suporte para guia de teflon (01 Unidade)
- Suporte para filamento (01 Unidade)
- Espátula para remoção da impressão (01 Unidade)
- Cabo USB (01 Unidade)



+55 45 3254-5252



3dcloner@schumacherltda.com.br



www.schumacherltda.com.br  
www.3dcloner.com.br



Rua Helmuth Roesler, 863  
Parque Industrial II  
Marechal Cândido Rondon/PR



- Cabo de Força (01 Unidade)
- Sensor de fim de filamento (01 Unidade)
- Tampa superior (01 Unidade)
- Chave Philips (01 Unidade)
- Chave Allen 2 mm (01 Unidade)
- Chave Allen 2,5 mm (01 Unidade)
- Cartão SD Classe 4 (01 Unidade)

## 2 Características Operacionais

- O equipamento pode ser operado dentro de qualquer ambiente, como escritórios, laboratórios ou salas de aula, sem a necessidade de instalar infraestrutura especial, desde que seja instalado em uma superfície que seja estável durante o trabalho da impressora.
- O equipamento de impressão entra em modo standby após a conclusão de suas impressões, desligando todos os sistemas de aquecimento, incluindo desligamento dos motores na conclusão ou quando fica em estado ocioso.
- Possui baixo ruído devido às tampas frontal e superior.