|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ícone  Descrição gerada automaticamente | POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO | POP-16 |

|  |  |
| --- | --- |
| **TÍTULO** | Montagem do motor |
| **NÚMERO** | 16 |

|  |  |
| --- | --- |
| **OBJETIVO** | * Registrar o procedimento da montagem do motor, para testes ou urgências, caso nenhum membro com essa experiência esteja presente * Fins de consulta, Padronização, Transferência de conhecimento |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **HISTÓRICO DE REVISÕES** | | | | | |
| **Rev.** | **Data** | **Destaques** | **Motivação** | **Autor(a)** | **Revisor(a)** |
| 0 | 17/05/2024 |  | Emissão inicial | Suzianny Alexandra Teixeira Santos | João Victor da Silva Oliveira |

| **DOCUMENTOS RELACIONADOS** | |
| --- | --- |
| **Documento** | **Link de acesso** |
| Phoenix User Guide | <https://www.castlecreations.com/img/product/description/documents/Phoenix_User_Guide.pdf> |

| **SUMÁRIO** |
| --- |

1. **NECESSÁRIO**
2. **RECOMENDADO**
3. **MEDIDAS DE SEGURANÇA**
   1. **EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI) E OUTROS RECURSOS**
4. **PROCEDIMENTOS DE MONTAGEM**
   1. **MONTAGEM DA PARTE FÍSICA**
   2. **CONTROLE ELÉTRICO**
   3. **MONTAGEM DA PARTE ELÉTRICA**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **NECESSÁRIO** | |
|  | 2 Baterias LiPo Turnigy Rapid 6.0 A |
|  | ESC Castle Phoenix EDGE HV 120 |
| Mala de carro  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto. | Motor Scorpion SII-4035-450KV |
| Uma imagem contendo mesa, bicicleta, par, deitado  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.  Imagem de jogo de vídeo game  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto. | Controle Futaba T10CAG ou *servo tester* e bateria de níquel (ou outros receptores e baterias que sejam compatíveis entre eles e com o controle elétrico)  Duas formas de fazer os testes de motor, pelo receptor (em que será necessário o controle) e pelo *servo tester (*ele é o próprio controle) mas o Controle Futaba é considerado o mais indicativo para tal, já que permite controlar o motor à distância. Ademais, caso deseje testar outra configuração do motor ou simular o controle do piloto durante voo, é necessário usar receptores.    Observação: o Controle Futaba ficará com o LED vermelho até o controle elétrico ser ligado e conectado ao sistema, assim, essa cor não significa, necessariamente, falha de conexão ou outro problema.  Além disso, cuidado em relação à bateria de níquel quando utilizar os servos nesse sistema (para testar se o *servo tester* está ligado, etc.), pois caso eles não operarem em uma tensão particular, afetaria a performance deles |
| Câmera fotográfica preta  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto. | Controle Futaba T10CAG para ativar e controlar o motor do avião |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **RECOMENDADO** | |
| Uma imagem contendo mesa, velho, homem, mulher  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto. | Suporte para o motor (modelo antigo, não está mais apto para os testes de motor) |
|  | Hélice e 2 porcas e 1 arruela para a fixação da hélice na rosca do motor  Observação: a hélice varia de acordo com a decisão da equipe de Desempenho, porém a arruela e porcas mostradas são próprias para o motor (vêm juntas com ele) |

1. **MEDIDAS DE SEGURANÇAS**

**Quanto mais recomendações cumpridas, melhor:**

☐ Para a realização dos testes, é ideal que um membro da área de Qualidade esteja presente no local para certificar a segurança da atividade;

☐ Use Equipamentos de Proteção Individual. Para melhores detalhes, consulte a tabela mais abaixo sobre esse tópico;

☐ Aberto ou bem arejado (abra as janelas da oficina de Venturi antes de começar o teste de motor);

☐ Mantenha-se distante e se posicione atrás do motor para se proteger de qualquer risco envolvendo escape da hélice do motor, por exemplo;

☐ Posicione o motor para uma direção em que não haja risco de cair objetos ou danificar qualquer equipamento, seja na frente ou atrás dele. E coloque o motor em uma posição em que a saída da oficina esteja atrás dele, para não a obstruir;

☐ Antes de começar o teste, avise para os membros presentes na oficina sobre isso, falando, em alto e bom som (sem gritar), a palavra “Barulho”;

☐ Mantenha o controle do motor em um local seguro e bem supervisionado, a fim de impedir que alguém possa esbarrar no controle e ligar o motor de repente;

☐ Após o teste do motor, não se aproxime do motor, mas, imediatamente, desconecte-o do ESC ou desconecte o ESC do adaptador XT90, que é ligado às baterias, para evitar que ele ligue inesperadamente.

|  |  |
| --- | --- |
| **3.1. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI) E OUTROS RECURSOS** | |
| Uma imagem contendo ferramenta, edifício, de madeira, mesa  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.Sapatos em cima de uma superfície de madeira  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto. | Além da norma de vestimenta adequada (calça comprida e sapatos fechados) para entrar e exercer atividades na oficina, para iniciar a montagem do motor, é necessário o uso de EPIs, como as luvas não inflamáveis.  Caso não tenha luvas para todos os membros/não tenha luvas em geral na etapa dessa tarefa, pode-se usar alicates para a conexão de cabos, por exemplo. |
| Uma imagem contendo no interior, quarto, mesa, pequeno  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.Uma imagem contendo edifício, colorido, brinquedo, pequeno  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto. | Caso tenha qualquer cabo desencapado em sua ponta (onde ocorre as conexões), aplique o tubo termo retrátil ou fita isolante para proteger essa parte.  Para fixação do termo retrátil no cabo, utilize um soprador térmico, um secador ou um isqueiro.  Contudo, usando o tubo termo retrátil, há o perigo de não saber manusear corretamente o soprador térmico e/ou o isqueiro e possa ocorrer um acidente. Assim, comunique um membro de projeto elétrico ou sistemas embarcados para fazer esse serviço.  Observação: se o isqueiro não for usado de forma correta, ele pode reter os fios. |
| Uma imagem contendo Mapa  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.Uma imagem contendo no interior, comida, cozinha, mesa  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto. | Para começar os testes, todos os membros dentro da oficina devem usar óculos de proteção e/ou protetor facial. Caso não tenha EPIs para todos, os que ficarem desprotegidos devem ficar fora da oficina durante o teste.  Para aqueles com audição sensível a barulhos altos, há também protetores de audição.  Repetindo: não esqueça de avisar sobre o começo do teste para os presentes na oficina, falando, alto e claro, a palavra “Barulho”. |

1. **PROCEDIMENTOS DE MONTAGEM**

Para iniciar o teste do motor, é necessário, primeiro, realizar a montagem tanto da **parte física** (suporte e fixação do motor) quanto da **parte elétrica** (conexão de cabos e outros equipamentos), além de explicar sobre como manusear o controle elétrico. É de suma importância seguir todos os passos como está registrado, pois a **ordem de conexão da parte elétrica**, por exemplo, deve seguir uma ordem para conectar no motor sem haver erros.

|  |  |
| --- | --- |
| **4.1. MONTAGEM DO MOTOR** | |
| Cadeira de madeira em frente a computador  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto. | Antes de realizar os testes, é necessário montar uma estrutura de suporte que seja firme para o acionamento do motor.  Pegue a estrutura de suporte e prenda ela à mesa com sargentos. Verifique se está realmente firme |
| Uma imagem contendo no interior, mesa, de madeira, cozinha  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto. | Posicione o motor na estrutura de suporte e parafuse seus lados, usando arruelas e porcas, nesta ordem, no lado interior da estrutura  No interior, utilize o alicate para segurar a porca no parafuso e use, assim, a chave de fenda para apertar o parafuso no lado externo do suporte do motor |
| Uma imagem contendo mesa, no interior, cadeira, de madeira  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto. | Encaixe a hélice no motor e, seguindo esta ordem, posicione a arruela e as duas porcas. Use a chave estriada para apertar as porcas, a fim de que tanto elas quanto a hélice não escapem quando o motor estiver ativado  Observação: certifique-se que a hélice e a arruela estão do lado certo. A parte com palavras na hélice não pode estar encarando o motor. Além disso, a parte lisa da arruela do motor deve estar encostando na hélice e a outra, nas porcas |
| Uma imagem contendo mesa  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto. | Por fim, conecte o ESC ao motor (de acordo com o passo-a-passo da montagem da parte elétrica) e, assim, poderá ligar o motor por meio do controle elétrico |

|  |  |
| --- | --- |
| **4.2. CONTROLE ELÉTRICO** | |
| Jogo de vídeo game  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.Uma imagem contendo mesa  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto. | Quando se ativar o controle elétrico para ativar o motor, o receptor ficará com o LED verde e o ESC emitirá 8 bips referentes às 4 células em série em cada bateria LiPo (ele emitirá bips a cada 10 segundos)  Atente-se à posição da alavanca esquerda do controle, pois ela controla o movimento do motor. Ela deve estar totalmente para baixo para que o motor fique como desligado  O Controle Futaba já está pré-definido para os testes de motor. Mas as configurações de fábrica também servem para essa atividade. |
| Imagem de jogo de vídeo game  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto. | Em relação ao *servo tester*, ele deve seguir a mesma recomendação com o controle elétrico, isto é, começar no mínimo para manter o motor desligado.  Também se deve ter cuidado com o botão vermelho dele, pois ele mudará os modos que o servo operará. O *Manual*, deixará desligado; o *Neutral*, colocará um servo no neutro que, no motor, seria equivalente a ligar ele na metade da potência; e o *Auto*, aumentará gradualmente a potência.  Esses dois modos podem causar confusão na hora do teste |

**OUTROS PONTOS PARA SE SEGUIR/RECORDAR:**

* Sempre preste atenção à estrutura de suporte, pois pode ocorrer que parafusos ou outras peças do motor voe durante os testes;
* Preste atenção a fixação do motor e estrutura durante o teste;
* Garanta que o motor está girando na direção certa;
* Se comunicar também por gestos (por causa do barulho);
* Definir e comunicar como será o teste antes de começar;
* Não parar abruptamente o motor no controle, salvo emergência;
* Ter alguém capaz de desconectar o motor da bateria durante o teste;
* Desconectar da bateria mesmo em uma pausa, caso esteja sobre ameaça do motor; parar atividades na oficina e fazer uma contagem regressiva antes do teste.

|  |  |
| --- | --- |
| **4.3. MONTAGEM DA PARTE ELÉTRICA** | |
| Uma imagem contendo mesa, deitado, telefone, rua  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto. | Pegue as duas baterias de LiPo e conecte-as ao adaptador XT90  Caso o *ARM Plug* e/ou o cabo chicote XT60 esteja em um dos conectores da bateria, remova-, pois não serão necessários para essa atividade |
| Mão segurando celular  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.  Tela de um aparelho eletrônico  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto. | Com o Controle Futaba, conecte a bateria de níquel a ele no encaixe inferior com 3 pinos horizontais, sendo o fio preto/negativo o primeiro da fila (da esquerda para a direita). Depois, conecte o fio do meio, o qual está entre o fio vermelho e preto, do ESC e conecte na 3 posição vertical do receptor, sendo o primeiro fio, o amarelo.  Para o *servo tester*, ligue a bateria no encaixe de três pinos do lado esquerdo e conecte o que deseja nos encaixes de 3 pinos do lado superior (como está na imagem ao lado).  Também pode ser conectado ao voltímetro Hobbico Voltwatch 2 ao receptor, ou *servo tester*, para ver a carga da bateria  Observação: Todos esses equipamentos descarregam as baterias, então fique atento ao tempo que eles estão conectados a elas para não as descarregar por completo |
| Uma imagem contendo mesa  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto. | Por medidas de segurança, conecte o ESC ao motor antes de conectá-lo às baterias, uma vez que ele pode ativar repentinamente se conectado a elas, mesmo sem o comando do controle elétrico |
|  | Por fim, conecte o ESC ao adaptador XT90 (o qual está ligado às baterias), porém tome cuidado com a estalo que os cabos do ESC e o adaptador fazem ao se aproximarem  Sempre se atende à polaridade dos cabos, não inverta elas (positivo com positivo, negativo com negativo) |

**Por fim, os testes serão conduzidos pelo *servo tester* ou pelo Controle Futaba, atente-se às instruções da seção 4.2. para tal (a funcionalidade do controle elétrico foi colocada antes por medidas de segurança).**