|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ícone  Descrição gerada automaticamente | POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO | POP-14 |

|  |  |
| --- | --- |
| **TÍTULO** | Carregamento das baterias do motor |
| **NÚMERO** | 14 |

|  |  |
| --- | --- |
| **OBJETIVO** | * Habilitar a carga das baterias 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 | 12/11/2023 |  | Emissão inicial | João Victor da Silva Oliveira |  |
| 1 | 17/05/2024 | Atualização das normas de carregamento de baterias com base em experimentos feitos na oficina. | Segunda emissão | Suzianny Alexandra Teixeira Santos |  |

| **DOCUMENTOS RELACIONADOS** | |
| --- | --- |
| **Documento** | **Link de acesso** |
| Manual do Carregador | <http://bit.ly/47oTqcq> |

| **SUMÁRIO** |
| --- |

1. **NECESSÁRIO**
2. **RECOMENDADO**
3. **LOCAL**
4. **CONEXÕES**
5. **PARÂMETROS**
   1. **ESCOLHA DA PORCENTAGEM DE CARGA\VOLTAGEM DAS CÉLULAS**
   2. **ESCOLHA DA CORRENTE DE CARGA**
6. **DURANTE O CARREGAMENTO**

**6.1 ESSENCIAL DA SUPERVISÃO**

**7. CONCLUSÃO DO CARREGAMENTO**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **NECESSÁRIO** | |
|  | Bateria LiPo Turnigy Rapid 6.0 A |
|  | Carregador ISDT Q8 + Conjunto de Cabos + Adaptador de tomada |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **RECOMENDADO** | |
|  | Cabo Adaptador Chicote XT60 ou equivalentes  (compatíveis com o conector da bateria) |
| Placa azul com letras brancas  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto. | LiPo *Safe Bag*  (Bolsa anti-chamas e resistente ao calor para carregar a sua bateria, em geral, de forma segura) |
| Uma imagem contendo objeto, par  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto. | Extintor de Incêndio (elétrico)  (No caso de um extintor não elétrico, ele não deve ser usado diretamente na bateria e serve apenas para controlar o alastramento do fogo em outros objetos) |

1. **LOCAL**

**Quanto mais recomendações cumpridas, melhor:**

☐ Aberto ou bem arejado;

☐ Longe da luz do sol e calor;

☐ Mais distante o possível de objetos inflamáveis;

☐ Em uma superfície que impeça quedas e impactos (pode ser no chão, por exemplo, mas com devida supervisão);

☐ Não obstrua as saídas de ventilação do carregador;

☐ De fácil acesso;

☐ Pouca ou nenhuma passagem de pessoas;

☐ Em que a tomada possa estar distante da bateria;

☐ Permita controlar e escapar de um incêndio.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **CONEXÕES** | |
|  | **LiPo *Safe bag*:** Por questões de segurança, antes de começar o carregamento, coloque a bateria na bolsa de proteção e utilize a saída de cabos |
|  | Partes do carregador |
|  | Conectar com a entrada DC IN à esquerda, de cor amarela, do carregador  (A entrada à direita, de cor laranja, é *BattGo*: uma tecnologia que serve para informar os dados e as configurações armazenados na bateria) |
|  | Ao ligar o carregador na tomada, essa deve ser a tela inicial para o seu devido carregamento |
| Tela de jogo de vídeo game  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto. | Para ligar a bateria ao carregador, conecte o cabo XT90 (os dois cabos, vermelho e preto, com cabeça amarela) da bateria de lítio ao adaptador XT90 do carregador  O adaptador XT90 deve ter o *ARM Plug* (ou “terminal de conexão”) conectado a ele, a fim de possibilitar o carregamento. Para cada bateria, deve haver um *ARM Plug* conectado ao seu cabo |
| Cabo de equipamento eletrônico  O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto. | Após isso, deve-se conectar o adaptador XT90 ao cabo chicote XT60 por meio dos cabos positivos (vermelhos) e negativos (pretos) de ambos  A cabeça do cabo chicote deve ser conectada ao carregador  Por fim, a parte da conexão de cabos e plugues deve estar parecida com a imagem ao lado |
|  | Conectar o cabo JST (O de cabeça preta com 5 fios):   * A partir do primeiro pino; * Com o fio vermelho para a direita (igual ao xt60 e conforme mostrado na imagem ao lado).   Uma voltagem (V) deve aparecer no canto esquerdo superior da tela para confirmar sua conexão  Além disso, devem aparecer voltagens para cada célula, **de 1 a 4** (diferente disso, um erro relacionado à conexão irá aparecer mais tarde, ao se tentar carregar)  Observação: O cabo JST é para o balanceamento das células em série da bateria |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **PARÂMETROS** | |
|  | * Acesse o menu ***Task Setting***; * Aperte o botão de **selecionar**.   (Se ele for pressionado, o menu será S*ystem Settings.* Assim, basta pressionar novamente ou esperar para retornar à página desejada) |
|  | ***Task*** deve ser ***Charge*** |
|  | ***Chemistry***deve ser **LiPo**  (O carregador impede de escolher as opções de carregamento de uma bateria de Níquel, porém não impede de escolher as outras. Certifique-se de escolher a opção correta) |

* 1. **ESCOLHA DA PORCENTAGEM DE CARGA/VOLTAGEM DAS CÉLULAS**

A escolha depende de qual opção se enquadra melhor no propósito do carregamento da bateria:

**1ª Opção:** 100% = 4,2V

* Potência máxima da bateria e duração máxima da bateria;
* Contudo, a bateria não pode ultrapassar esse valor, o que acarretaria danos a sua vida útil e até estragá-la por completo.

**2ª Opção:** 80% = 4,09V

* Carregamento menos longo e preservação da vida útil da bateria.

**Observações**: Nunca descarregue a bateria até o mínimo aproximado de 3,0 V, pois pode causar danos irreversíveis a ela. A quantidade ideal de armazenamento para a bateria é de 3,85V (~50%).

|  |  |
| --- | --- |
|  | ***Condition***deve ser a voltagem escolhida (4,09V ou 4,20V) |
|  | ***Cells***deve ser **4s**  (De acordo com o número de células da bateria em questão) |

* 1. **ESCOLHA DA CORRENTE DE CARGA**

Em prol da vida útil da bateria, priorize a carga mais lenta sempre que possível.

**Carga abaixo de 0.5 A (GERAL)**

* Será interrompida a aproximadamente 3.85V nas células (mostrando um erro relacionado a voltagem ou conexão);
* A partir desse ponto, a bateria deverá ser carregada a 0.5A ou mais.

O tempo de carga estimado leva isso em consideração (o valor do tempo estimado irá variar até 0,5 A).

**Observação:** A corrente mínima pode ser 10% da capacidade nominal da bateria ou 0,5 A.

**Escolha uma corrente/amperagem de carregamento:**

|  |  |
| --- | --- |
| Amperagem [A] | Tempo de carga (Teórico) |
| 0.1 | 60 h 00 m |
| 0.2 | 30 h 00 m |
| 0.3 | 20 h 00 m |
| 0.4 | 15 h 00 m |
| 0.5 | 12 h 00 m |
| 1 | 06 h 00 m |
| 2 | 03 h 00 m |
| 3 | 02 h 00 m |
| 4 | 01 h 30 m |
| 5 | 01 h 12 m |
| 6 | 01 h 00 m |

Como a bateria de LiPo é nova, não há necessidade de calcular um tempo estimado.

* Geralmente, o carregamento levará menos tempo que o na tabela (que considera uma carga de 0% a 100%).

|  |  |
| --- | --- |
|  | ***Current***deve ser a amperagem escolhida  (até 6,0 A)  (Na figura ao lado, mostra 3 A, que é equivalente a 2 horas de carregamento) |
|  | Se tudo estiver de acordo para o carregamento, selecione ***Start*** |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **DURANTE O CARREGAMENTO** | |
|  | A tela principal agora mostrará vários detalhes sobre o carregamento  (O cursor pode levar a resistência interna das células, e detalhes sobre o carregador) |
|  | Apertar o botão de selecionar permite mudar a corrente e interromper o carregamento |

* 1. **ESSENCIAL DA SUPERVISÃO**
* **A bateria deve ser verificada a cada 5 ou 10 minutos;**
* **Não se afastar de modo que impeça a percepção ou reação a uma falha no carregamento.**
  1. **MEDIDAS DESEGURANÇA CONTRA ACIDENTES**

**Sobrecarga de uma bateria LiPo:**

**Estágio 1** - Sons ocasionais parecidos com um papel sendo amassado, temperatura extremamente quente, bateria estufada.

* Interromper a carga;
* Não utilizar a bateria e, se possível, descarregá-la com um carregador adequado;
* Descartá-la em um local de descarte de pilhas e baterias (por exemplo, em um ponto de coleta seletiva em mercados)

**Estágio 2** - Incêndio iminente: som de gás escapando, cheiro doce, sons mais frequentes.

* Não se aproximar da bateria;
* Retirar todos os objetos inflamáveis da área e não inspire os vapores (e ventile a área, se possível);
* Interromper a carga pela tomada (o mais longe possível da bateria);
* Antecipar um possível incêndio da bateria (mesmo após o desligamento da bateria).

**Estágio 3** - Incêndio: Aparente explosão, jato de fogo em conjunto com rápida aparição de fumaça e queima rápida de toda a bateria.

* Controlar o incêndio (usar extinto elétrico);
* Atentar-se a fumaça e conexões elétricas (e quaisquer outros objetos inflamáveis).

**Superaquecimento de uma bateria LiPo:**

Atenção a qualquer aquecimento brusco da bateria (a bateria deve sofrer um aquecimento em média constante durante o carregamento).

* Reduzir a amperagem da carga;
* Averiguar fatores externos que gerem aquecimento na bateria.

**Estágio 1** - Incêndio iminente: escurecimento e queima dos adesivos em volta da bateria, fumaça.

* Não se aproximar da bateria;
* Interromper a carga pela tomada (o mais longe possível da bateria);
* Não utilizar a bateria e descartá-la adequadamente.

**Estágio 2** - Incêndio: Queima da bateria (por geralmente mais de 1 minuto).

* Controlar o Incêndio;
* Atentar-se a fumaça e conexões elétricas (e quaisquer outros objetos inflamáveis).

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **CONCLUSÃO DO CARREGAMENTO** | |
|  | * O carregador irá emitir um sinal sonoro; * A barra superior mudará de cor; * O tempo de carga irá parar; * Presença de ✔.   (Ao terminar o carregamento, remova primeiramente os cabos da bateria do carregador, depois, retire o carregador da tomada) |