

**Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG**  
**Curso de Graduação em Engenharia Elétrica/Aeroespacial**

Descrição detalhada da aeronave  
Etapa 1

Aluno: Davi Ferreira Santiago  
Matrícula: 2021020422  
Aluno: Leonardo Hemerly Menezes Collaço dos Santos  
Matrícula: 2020027849  
Aluno: João Pedro Tavares da Fonseca Lima  
Matrícula: 2020421962

Belo Horizonte, 18 de março de 2024

### Resumo

Etapa inicial do trabalho de simulação referente à disciplina de "Introdução ao Controle Automático de Aeronaves". Esta etapa consiste em uma descrição detalhada da aeronave indicada ao grupo pelo docente, modelo "Cirrus SR22T", contendo suas 3 vistas, limites de velocidade (mínima, máxima e de cruzeiro), altitude máxima, alcance máximo, massa total (mínima e máxima), momentos de inércia nos três eixos (x, y e z), produto de inércia xz, potência máxima dos motores, localização dos motores, área da asa, corda média, envergadura da asa e o comprimento da fuselagem.

## Conteúdo

<b>1</b>	<b>Cirrus SR22T</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Descrição da Aeronave</b>	<b>5</b>
2.1	Geometria da aeronave . . . . .	5
2.1.1	Três vistas . . . . .	5
2.1.2	Métricas . . . . .	6
2.2	Limites de performance da aeronave . . . . .	6
2.2.1	Limites de velocidade . . . . .	6
2.2.2	Altitude máxima . . . . .	6
2.2.3	Alcance máximo (range) . . . . .	6
2.3	Parâmetros inerciais do corpo . . . . .	6
2.3.1	Massa total . . . . .	6
2.3.2	Momentos de inércia . . . . .	6
2.4	Motores . . . . .	6
2.4.1	Potência máxima dos motores (1) . . . . .	6
2.4.2	Localização . . . . .	6

## 1 Cirrus SR22T

A Cirrus SR22T (Fig. 1) é uma aeronave monomotora leve e de alto desempenho da fabricante Cirrus Aircraft Company. Marcada por uma combinação de tecnologia avançada, segurança e conforto, a SR22T é uma escolha popular para pilotos independentes e executivos que procuram uma boa experiência de voo. A aeronave é, segundo o site de seu fabricante, a mais vendida no mundo entre os aviões pessoais de seu tamanho. (2)

A aeronave apresenta um design aerodinâmico com uma construção em fibra de carbono de alta resistência e leveza. Além disso, é equipada com tecnologias avançadas de segurança, como CAPS, Stick Shaker, ESP, dentre outras, projetadas visando auxílio aos pilotos e melhorias na segurança das operações de voo. (3)



Figura 1: Cirrus SR22T. (4)

## 2 Descrição da Aeronave

### 2.1 Geometria da aeronave

#### 2.1.1 Três vistas

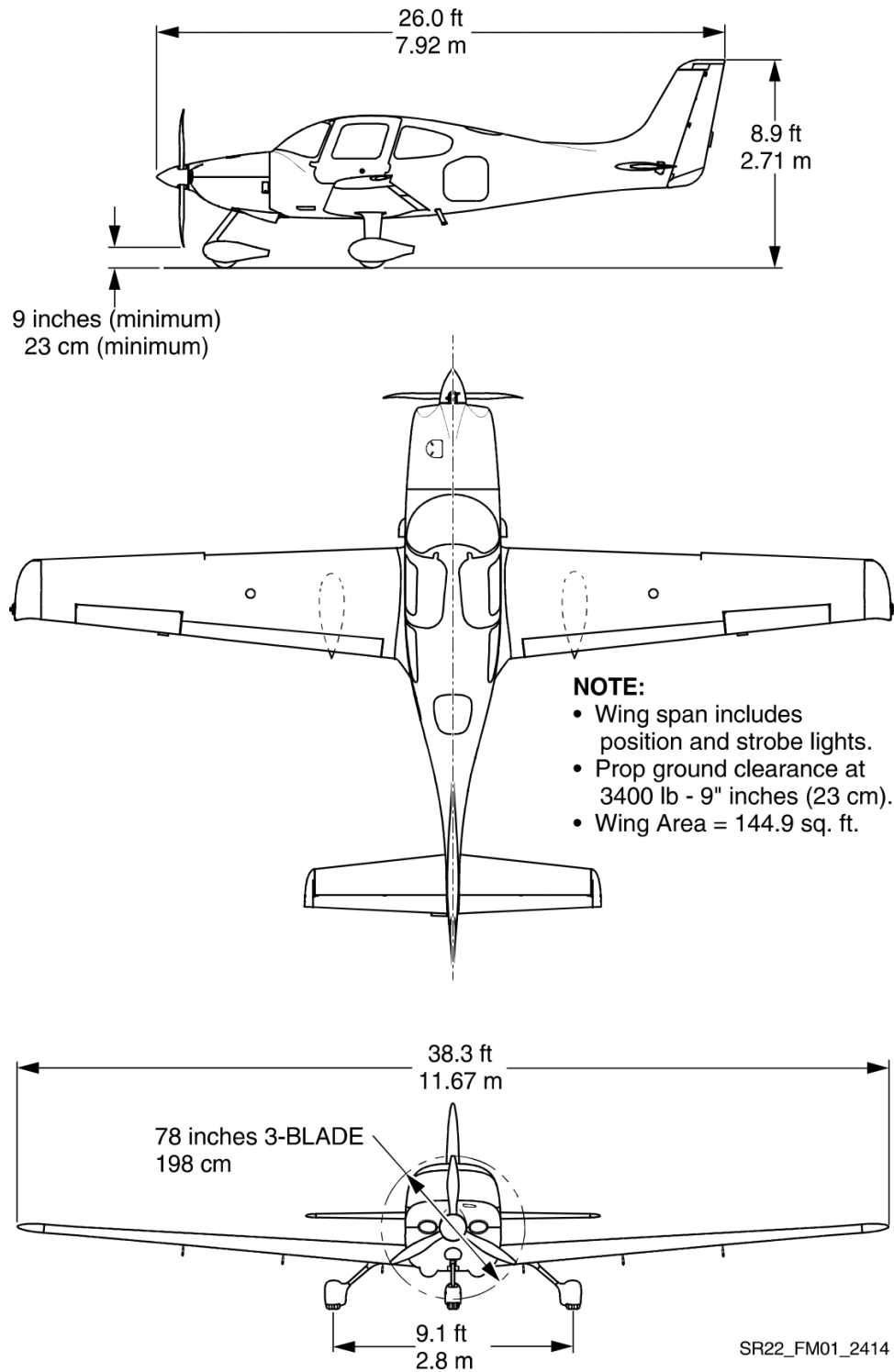


Figura 2: Três vistas da aeronave Cirrus SR22T. (5)

### 2.1.2 Métricas

Métrica	Valor
Área da asa	$13.46 \text{ m}^2$
Corda média	$1.70 \text{ m}$
Envergadura da asa	$11.67 \text{ m}$
Comprimento da fuselagem	$7.92 \text{ m}$

## 2.2 Limites de performance da aeronave

### 2.2.1 Limites de velocidade

- Velocidade mínima:  $v_{min} = 61.8 \text{ m/s}$
- Velocidade máxima:  $v_{max} = 109.6 \text{ m/s}$
- Velocidade de cruzeiro:  $v_{cruise} = 94.17 \text{ m/s}$

### 2.2.2 Altitude máxima

- $h_{max} = 7620 \text{ m}$

### 2.2.3 Alcance máximo (range)

- $R_{max} = 1943 \text{ km}$

## 2.3 Parâmetros inerciais do corpo

### 2.3.1 Massa total

- Máxima:  $m_{max} = 1542.0 \text{ kg}$
- Mínima:  $m_{min} = 1065.0 \text{ kg}$

### 2.3.2 Momentos de inércia

- Eixo X:  $I_{xx} = 1216.2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$
- Eixo Y:  $I_{yy} = 28064.1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$
- Eixo Z:  $I_{zz} = 26948.2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$
- Produto de inércia XZ:  $I_{xz} = 0 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$

## 2.4 Motores

### 2.4.1 Potência máxima dos motores (1)

- $P_{max} = 315 \text{ bhp} \approx 234.9 \text{ kW}$  at  $2500 \text{ rpm}$  (RPM contínuo máximo)

### 2.4.2 Localização

- $p_{engine} = -2.9 \mathbf{i} - 0.09045 \mathbf{k} \text{ [m]}$ , tal que  $\mathbf{i}, \mathbf{j}$  e  $\mathbf{k}$  compõem a base canônica do referencial estrutural da aeronave.
- O motor é montado na parte frontal da aeronave, mais especificamente na posição dianteira, no nariz da aeronave. (6)

## Referências

- [1] Department of Transportation from the Federal Aviation Administration (FAA), “Type Certificate Data Sheet No. E5SO,” *Regulatory and Guidance Library*, 2010. [Online]. Available: [https://web.archive.org/web/20180105180440/http://www.airweb.faa.gov/Regulatory\\_and\\_Guidance\\_Library/rgMakeModel.nsf/0/28811040e5cd10c586257712004008cf/\\$FILE/E5SO.pdf](https://web.archive.org/web/20180105180440/http://www.airweb.faa.gov/Regulatory_and_Guidance_Library/rgMakeModel.nsf/0/28811040e5cd10c586257712004008cf/$FILE/E5SO.pdf)
- [2] Colaboração para a Folha Online, “Saiba mais sobre o monomotor Cirrus SR 22,” *Folha de São Paulo*, 2008, acesso em 11 de março de 2024. [Online]. Available: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2008/03/377791-saiba-mais-sobre-o-monomotor-cirrus-sr-22.shtml>
- [3] Cirrus Aircraft, “SR Series,” Acesso em 11 de março de 2024. [Online]. Available: <https://cirrusaircraft.com/aircraft/sr-series/>
- [4] M. Godlewski, “NTSB to Cirrus: Address Fuel Boost Pump Issues with SR22T,” *FLYING*, 2022. [Online]. Available: <https://www.flyingmag.com/ntsb-to-cirrus-address-fuel-boost-pump-issues-with-sr22t/>
- [5] Cirrus Design Corporation, “Pilot’s operating handbook and FAA approved airplane flight manual for the Cirrus Design SR22T,” *Duluth, MN*, 2010.
- [6] Aeroclass.org, “A Beginner’s Guide To: SR22 Cirrus Aircraft,” 2022. [Online]. Available: <https://www.aeroclass.org/cirrus-sr22/>