

CENTRO TÉCNICO AEROESPACIAL  
INSTITUTO DE FOMENTO E COORDENAÇÃO INDUSTRIAL  
VICE-DIREÇÃO DE HOMOLOGAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO DE MOTOR Nº EM-7903

Detentor do CHT:

TURBOMECA SOCIÉTÉ ANONYME

64 Bordes - Bizanos

França

EM-7903-01

Folha 1

TURBOMECA

Turmo IVC

Dezembro 80

O modelo de motor descrito nesta Especificação, a qual faz parte do Certificado de Homologação de Tipo Nº EM-7903, cumpre com os requisitos mínimos estabelecidos nos RBHA aplicáveis para uso em helicópteros homologados, desde que ele seja instalado, operado e mantido conforme descrito nos manuais e demais instruções aprovadas do fabricante.

I - MODELO TURMO IVC - Homologado em 19 de Fevereiro de 1979.

TIPO

- Turbomotor de turbina livre para helicópteros multimotores.
- Compressor com um estágio axial e um estágio centrífugo.
- Câmara de combustão anular com injeção central rotativa de combustível.
- Turbina geradora de gases com dois estágios axiais.
- Turbina de potência com um estágio axial.
- Eixo de transmissão direto da turbina de potência com rotação nominal de 22,840 RPM,

REGIMES

- Condições normais (15°C, 1013mbar) e rotação nominal da turbina de potência 22840 RPM (Ver Nota 1, 5).

	POTÊNCIA NO EIXO		TORQUE	
	KW	HP	kgf.m	ft.lb
Máximo contínuo	960	1286	40.95	295.8
Urgência intermed. - 30 min.	1100	1474	46.93	339.0
Máxima urgência - 2 1/2 min.	1160	1555	49.49	357.5
Decolagem - 5 min.	1115	1495	47.57	343.7

CONJUNTO REGULADOR DE  
COMBUSTÍVEL

- Controlador de rotação da turbina de potência e limitador de velocidade do gerador de gases - 0.064.63.810.0

COMBUSTÍVEL

- JETA, JETA1, JETB, JP4 e JP5 (Ver Nota 14).

ÓLEO LUBRIFICANTE

- De acordo com as seguintes especificações:
  - . Sintéticos:
    - AIR 3513, AIR 3514, MIL-L-7808:
      - 3 cST, 37°C
    - MIL-L-23699 : 5 cST, 37°C
    - AIR 3517, D.ENG.RD 2487:7,5 cST, 37°C
  - . Minerais:
    - AIR 3515, D,ENG,RD 2490.
- (Ver Nota 15).

DIMENSÕES PRINCIPAIS

- Comprimento: 2184mm (85.98in)
- Largura : 637mm (25.08in)
- Altura : 719mm (28.31in)

PESO

- Do motor equipado, incluindo o duto de exaustão:
  - + 5 Kgf (11 Lb)
  - 230 kgf (506 lb) - 0,0 Kgf

CENTRO DE GRAVIDADE

- Para trás do plano vertical que passa pelo suporte dianteiro para apoio do macaco - 498mm (19.65in)

- IGNIÇÃO
- Alta tensão, baixa energia, compreendendo:
    - . ignição de bobina dupla: AIR-EQUIPMENT TIPO E81268/21
    - . dois ignitores tipo maçarico: TURBOMECA 0.237.30.755.0
    - . duas cablagens de alta tensão: TURBOMECA 0.043.07.704.0 e .703.0
    - . micro bomba de combustível para os ignitores: TURBOMECA 0.044.63.504.0
- PARTIDA
- Motor de partida elétrico: SEB TIPO 1028
- BASE DE HOMOLOGAÇÃO
- FAR Part 33, incluindo as Emendas 33.1 até 33.4 (RBHA 1510)
  - Data do Pedido para Homologação de Tipo: 4 de Janeiro de 1978.
  - Certificado de Homologação de Tipo Nº EM-7903 - 19 de Fevereiro de 1979.
- REQUISITOS PARA IMPORTAÇÃO
- Cada motor exportado separadamente e/ou peças sobressalentes, devem ser acompanhados de um Certificado de Aeronavegabilidade para Exportação ou documento similar, emitido pelo DGAC ou pelo Bureau Veritas, atestando que o referido motor e/ou peças foi(foram) submetido(as) ao controle técnico governamental antes da expedição, e está(ão) em conformidade com a base de certificação adotada.

NOTA 1 - Rotações Máximas Permissíveis - RPM

. Turbina Geradora de Gases\*

Regime de Máxima Urgência.....	2 1/2 min	- 33800	100,8 %
Regime de Urgência Intermediária....	30 min	- 33350	99,5 %
Regime de Decolagem.....	5 min	- 33450	99,8 %

Regime Máximo Contínuo.....	-	- 32500	97,0 %
Transiente.....	30 seg.máx	- 34100	101,8 %
Rotação Nominal.....	-	- 33500	100,0 %

\* - Veja Manuel D'Utilisation 27900936 para as ações a serem tomadas, caso estes limites sejam excedidos.

. Turbina de Potência (Rotação na Saída do Eixo) - RPM

Rotação Normal.....	22.840
Rotação Máxima.....	23.750
Rotação Máxima com Modificação TU 143	26.750

NOTA 2 - Temperaturas Limites Permissíveis

. Turbina Geradora de Gases (T4) - Medido por 2 termo pares na carcaça difusora da turbina geradora de gases.\*

Partida.....	30 seg. Máximo	- 750°C MAX.
Decolagem.....	5 minutos	- 780°C MAX.
Máxima Urgência.....	2 1/2 minutos	- 790°C MAX.
Urgência Intermediária.....	30 minutos	- 770°C MAX.
Máximo Contínuo.....	-	- 710°C MAX.
Transiente durante a operação.....	30 seg. Máximo	- 830°C
Máximo Residual antes partida.....	-	- 150°C MAX.

\* - Veja Manuel D'Utilisation 27900936 para as ações a serem tomadas, caso estes limites sejam excedidos.

. Óleo - Medido no tanque de óleo do motor

Máxima durante operação....	100°C
Mínima para partida.....	-35°C (AIR 3513, 3514, MIL-L-7808)
	-26°C (AIR 3517, MIL-L-23699, D.ENG. RD 2487).
	-20°C (AIR 3515, D.ENG.RD 2490)
Mínima para Aceleração.....	0°C

. Combustível

Mínima para partida.....	-30°C (JETA, JETA1, JETB, JP4)
	-20°C (JP5)
Máxima para operação.....	+50°C

NOTA 3 - Limites de Pressão de Combustível e óleo

- . Óleo (na saída da bomba de óleo do motor)
  - Marcha lenta - mínima (pressão de alarme)... 700mbar (10 PSIG)
  - Operação Normal (NG 32000 e Temp. Óleo entre 20 e 60°C)..... 3500mbar  $\pm$  200 (51 $\pm$ 3 PSIG)
  - Pressão Máxima de Decolagem..... 4500mbar (65 PSIG)
  - Pressão Mínima a 32000 RPM..... 2000mbar (29 PSIG)
- . Combustível: na entrada do circuito do motor
  - Partida..... 300 a 800 mbar (4,3 a 11,6 PSIG)
  - Motor em Funcionamento..... -400 a 1200 mbar (-5,8 a 17,4 PSIG)

NOTA 4 - Previsões para Acionamento de Acessórios

- . Os acessórios abaixo relacionados estão incluídos no peso do motor.

Acessório	Marca/Tipo	Razão Red.	Sent. Rot.	T O R Q U E				Momento de Engastamento	
				Permanente		Máximo		kgfm	in lb
				kgfm	in lb	kgfm	in lb	kgfm	in lb
Motor de Partida	SEB Tipo 1028	NTG/1.24188	SH	-	-	1,73	150	0,56	48,68
Gerador de Tacômetro	JAGER Tipo 54359	NTG/7.94482	SAH	0,01	0,88	0,06	5,30	0,21	18,60
Gerador de Tacômetro	-	NTL/3.81419	SAH	0,02	1,77	0,10	8,85	0,30	26,55

SH - Sentido horário, olhando-se do exterior para o alojamento do acessório no motor.

SAH - Sentido Anti-horário, olhando-se do exterior para o alojamento do acessório no motor.

NTG - Rotação da turbina geradora de gases.

NTL - Rotação da turbina de potência.

NOTA 5

Os regimes do motor, a menos que especificado contrariamente, foram baseados nos testes de calibração:

- . No ponto fixo e nas condições normais: 15 o C e 1013 mbar
- . Sem sangria de ar
- . Sem extração de potência por acessórios

Os valores destes regimes são os mínimos para os testes finais de fabricação ou revisão geral, desde que os seguintes equipamentos estejam instalados:

- . Duto de exaustão (o mesmo usado no helicóptero)  
TURBOMECA 0.249.76.000.0
- . Entrada de ar calibrada - desenho TURBOMECA 6.202.66.701.0
- . Proteção da entrada de ar contra formação de gelo instalada mas não alimentada.

NOTA 6 - Máxima sangria de ar - com o compressor em regime máximo

- . Orifício de saída - 15,2mm (0.590 in)
- . Vazão de ar - 180 g/sec. (0.397 lb/sec)
- . Veja Manuel d'Utilisation TURBOMECA 27900936 para limitações.
- . Reduz a rotação do gerador de gases em: 500 RPM

NOTA 7 - Proteção contra formação de gelo na entrada de ar do motor

- . Com a temperatura do ar externo entre + 5°C e 20°C, a rotação do compressor deve ser superior a 26000 RPM.
- . Com a temperatura do ar externo entre - 20°C e 30°C, a rotação do compressor deve ser superior a 26500 RPM.
- . Também a temperatura do óleo nestas condições não deve ser inferior a 30°C.

O motor cumpre com as disposições do FAR 33, para operação em condições de formação de gelo, quando as limitações acima forem observadas.

NOTA 8 - Limitações Mecânicas

- . Não há limitações
- . Não há limitações para um motor inoperante
- . É permitido o funcionamento do motor com a turbina livre bloqueada, até NG = 21600 RPM por um período máximo de 5 minutos

NOTA 9

O motor TURMO IVC possui um sistema independente de óleo com reservatório, bombas, filtro e trocador de calor com uma ventoinha acionada mecanicamente.

- . Conjunto de bombas de óleo (lubrificação e recuperação):  
TURBOMECA 0.249.17.747.0
-

- . Radiador de óleo em termostato: JAEGER Tipo 22885A
- . Filtro de óleo - 30 Microns: SOFRANCE Tipo P.5315A

#### NOTA 10

O motor não possui previsões para filtragem de combustível.

O sistema de combustível da aeronave (helicóptero) deverá estar equipado com um filtro de 10 Microns.

- . Fluxo em marcha lenta no solo: 135 l/h (35,7 gal/h)
- . Fluxo Máximo : 590 l/h (155,8 gal/h)

#### NOTA 11

O motor é equipado com os seguintes transmissores:

- . Tacômetro (turbina geradora de gases): JAEGER Tipo 545359
- . Transmissor de pressão de óleo : JAEGER Tipo 1879SB
- . Bulbo de temperatura de óleo : JAEGER Tipo 1982ZC
- . Conj. de termopares com 2 termop. de chromel-alumel:  
TURBOMECA 0.177.40.501.0

#### NOTA 12 - Detecção de Fogo

- . 2 L'HOTELLIER B 232 } Instalados na zona dianteira do motor
- . 1 L'HOTELLIER B 332 }
- . 3 L'HOTELLIER B 332 : Instalados na zona traseira do motor

#### NOTA 13 - Fatores de Carga

Máximo Admissível nas Fixações

- . Direção vertical (Z) : 10g
- . Direção axial ( X ) : 10g
- . Direção Transversal(Y) : 5g

Tempo Máximo Admissível para Funcionamento do Motor em "g" nulo ou negativo: 15 seg.

#### NOTA 14 - Aditivos Aprovados:

- . Anti-Congelante  
Philips PFA SSMB, MIL-I-27686, AIR 3652 - Máximo 0,15% em volume (com ou sem glicerina).
  - . Anti-Estático  
Shell ASA 3 - Máximo 0,0001% em volume
-

NOTA 15

A mistura de óleo mineral com óleo sintético não é recomendada. Quando da troca do tipo óleo, o sistema deve ser lavado com o novo tipo de óleo.

NOTA 16 - Tanque de óleo

- Volume Total..... 21 l (5,55 gal)
- Volume ao Nível Máximo..... 12 l (3,17 gal)
- Volume ao Nível Mínimo..... 8,5 l (2,24 gal)
- Volume Utilizável..... 3,5 l (0,92 gal)
- Consumo Normal.....  $\leq 0,240$  l (0,06 gal/h)

NOTA 17 - Faixa de Operação Climática

- Altitude ZP: - 500m a 5000m
  - 500m a 6000m com modificações TU 80 e TU 143
- Temperatura: - 40°C a ISA + 35°C

NOTA 18 - Limitação Elétrica

- A tensão para os acessórios elétricos e relés de comando do motor, durante a partida.....  $\geq 15$  volts
- Tensão mínima para partida..... 25 volts
- A bateria do helicóptero ou o G.P.U. deve fornecer:
  - 800 A nos primeiros 5 seg.
  - 400 A nos seguintes 30 seg.

NOTA 19 - Momento de Inércia

- Momento de inércia polar nas massas rotativas em relação aos eixos das turbinas
  - Rotor do Gerador de Gases: 0,0067 kgfmseg<sup>2</sup> (0,58 lb in seg<sup>2</sup>)
  - Rotor da Turbina Livre : 0,0051 kgfmseg<sup>2</sup> (0,44 lb in seg<sup>2</sup>)

NOTA 20

Informações sobre tempo de vida estão contidas no capítulo 5 do Manuel D'Entretien 27902931.

---

NOTA 21

Os seguintes Manuais da TURBOMECA aprovados pelo DGAC e aceitos pelo CTA cumprem com o requisito FAR 33.5:

- . Installation Manual : N<sup>o</sup> 249 92 932
- . Manuel D'Utilisation : N<sup>o</sup> 279 00 936
- . Manuel D'Entretien : N<sup>o</sup> 279 02 931
- . Manuel de Revision (3 vol.) : N<sup>o</sup> 224 92 933

FREDERICO DE QUEIROZ VEIGA - Ten Cel Av  
Vice-Diretor de Homologação  
IFI/CTA

---