

Piper faz parceria com DeltaHawk Engines para desenvolvimento de um Certificado Tipo Suplementar (STC) para a instalação do motor ciclo diesel (a QAv) DHK no bimotor a pistão PA-44 *Seminole*, em 18.04.24

No dia 09, a Piper Aircraft anunciou que fez parceria com a fabricante DeltaHawk Engines, com o ingresso de um Memorando de Entendimento (MoU - *Memorandum of Understanding*) para explorar a tecnologia de energia diesel (*diesel power*) para o bimotor a pistão PA-44 *Seminole*. Esta parceria marca o início de um esforço colaborativo que visa explorar a viabilidade de integração de motor de ciclo diesel DeltaHawk na renomada aeronave Piper PA-44 *Seminole*.

Conforme nota da Piper, o MoU contempla o desenvolvimento de um Certificado Tipo Suplementar (STC/CST) para a instalação do motor diesel DeltaHawk em aeronaves *Seminole* novas e retrofitadas. Esta parceria significa um compromisso em explorar soluções alternativas de propulsão que ofereçam maior eficiência, desempenho e sustentabilidade na aviação geral.

“Estamos entusiasmados com esta colaboração para instalar o motor DHK no *Seminole* por vários motivos, especialmente por conhecermos a confiabilidade dos motores DeltaHawk”, disse Marc Ouellet, vice-presidente de engenharia e fabricação da Piper Aircraft. “Estamos constantemente buscando oportunidades para inovar e aprimorar nossas ofertas de aeronaves. Trabalhar com a DeltaHawk neste projeto está alinhado com a nossa missão de explorar tecnologias de ponta que podem oferecer benefícios significativos aos nossos clientes e à indústria como um todo”, falou Ouellet.

“Estamos entusiasmados em colaborar com a Piper Aircraft neste projeto emocionante”, disse Christopher Ruud, CEO da DeltaHawk. “Nossa avançada tecnologia de motor diesel foi desenvolvida para atender às crescentes necessidades da indústria da aviação e vemos um enorme potencial em integrá-la ao PA-44 *Seminole* da Piper. Esta parceria sublinha o nosso compromisso em impulsionar a inovação e a sustentabilidade na aviação”, completou Ruud.

Com sede em Racine, no Estado do Wisconsin (EUA), a DeltaHawk Engines é uma fabricante privada de motores a pistão movidos por querosene de aviação (JET-A, ou QAv), avançados, certificados pela FAA, para aeronaves da aviação geral e sistemas de energia híbridos. A DeltaHawk detém inúmeras patentes para seus projetos de motores em projetos novos próprios e sua equipe de engenheiros, designers, especialistas em fabricação e especialistas em certificação está projetando e produzindo uma geração inteiramente nova de motores a pistão revolucionários.

Site DeltaHawk Engines:

www.deltahawk.com

Por sua vez, a DeltaHawk Engines postou a notícia de um início de relacionamento colaborativo com a Piper no dia 10, para o desenvolvimento de um STC - *Supplemental Type Certificate* (Certificado Tipo Suplementar - CST) para instalação de motor DeltaHawk no “lendário” bimotor da Piper PA-44 *Seminole*, em aeronaves do modelo tanto novas como retrofitadas.

Na nota, a Delta apresenta-se como “fabricante dos revolucionários motores a pistão por JET-A DHK certificados pela FAA” enquanto a Piper é descrita como “uma das maiores fabricantes mundiais de aeronaves de aviação geral”.

De acordo com a Delta, o Memorando de Entendimento (MoU) entre as duas empresas foi assinado e o compartilhamento de dados de engenharia e recursos técnicos está em andamento, juntamente com a finalização dos detalhes em torno de um potencial pedido inicial de motores.

Para apoiar a necessidade de um motor contra-rotativo, a DeltaHawk está desenvolvendo uma versão contra-rotativa de seus motores. Além da aplicação da Família de motores DeltaHawk no PA-44 *Seminole*, também estão em andamento discussões exploratórias sobre aplicações futuras de versões de maior potência da Família de motores DeltaHawk na extensa linha de produtos da Piper.

Christopher Ruud, CEO da DeltaHawk, registrou: “Não poderíamos estar mais entusiasmados com a nossa colaboração formal com a Piper – e vemos a instalação do motor DHK no lendário Piper *Seminole* como um excelente começo para uma parceria global que prevemos que crescerá para

incluir toda a nossa Família de motores em uma ampla faixa de potência. Tão importante quanto, vemos este novo acordo não apenas em termos de motores, mas também como um passo maravilhoso da Piper no sentido de garantir a sustentabilidade ambiental para a aviação geral em todo o mundo”.

“Reconhecemos plenamente o potencial da tecnologia de motores DeltaHawk – bem como o número de avanços ambientais e de engenharia que eles estão estabelecendo com sua Família de motores”, declarou Marc Ouellet, vice-presidente de engenharia e fabricação da Piper Aircraft. “A instalação do motor DHK no *Seminole* expandirá o mercado global para a aeronave – e vemos o aproveitamento dessa tecnologia avançada de motor como vital para manter a posição de liderança da Piper em todo o mundo – não apenas para novas aeronaves, mas também para nossas frotas existentes”.

A mídia Aero News Network (ANN) postou a notícia da parceria para STC para remotorização do Piper com motor de tecnologia de energia diesel (*diesel power*), ou ciclo diesel, alimentado por querosene de aviação (QAv, ou JET-A) em substituição a AvGas.

A editoria da mídia escreveu: “enquanto muitos estavam entusiasmados com a possibilidade de um [novo] concorrente do Diamond DA-42 de pronto no portão, a Piper apenas assinou um Memorando de Entendimento com a fabricante de motor [DeltaHawk Engines] - uma aeronave real produzida em fábrica ainda não está nos planos. Os contadores de feijão têm que dar sua aprovação, os testadores de vôo têm que conceder sua bênção e os pesquisadores de mercado têm que provar que há mercado suficiente para um bimotor diesel, a fim de começar a colocá-lo em produção. No entanto, deve ser bastante popular, um bimotor com motor a pistão que consome alegremente o JET-A em vez de AvGas 100 LL. Felizmente, a DeltaHawk já está buscando o STC para instalar sua Família de motores DHK no Piper *Seminole*, tanto em produção como *retrofit*. O motor mais apimentado da marca, o DHK-235, oferece potência nominal de decolagem e potência máxima contínua de 235 HP. Uma versão semelhante de menor potência no DHK-200 oferece 200 HP, com o DHK-180 sendo o mais descontraído e de fácil instalação com 180 HP”.



O Piper PA-44 *Seminole* é um avião bimotor desenvolvido do monomotor Piper *Cherokee* e *Arrow* (PA-28), hoje utilizado principalmente para treinamento de vôo multimotor. O modelo foi fabricado em três séries de produção: de 1979 a 1982, de 1989 a 1990 e continuamente desde 1995.

Trata-se de um avião com fuselagem metálica, com cauda em “T” (derivada do Piper *Arrow IV*), com trem de pouso retrátil, com capacidade 4 assentos.

O primeiro protótipo do *Seminole* fez seu primeiro vôo em maio de 1976, com o modelo sendo anunciado publicamente em fevereiro de 1978. O *Seminole* foi teve certificação Tipo em março de 1978 e introduzido no mercado em 1978 como ano-modelo 1979. O peso bruto era 3.800 lb. (1.725 kg), com motorização a pistão aspirada e carburada de duas unidades Lycoming O-360-E1A6D (de 180 HP) e, depois, IO-360-A1H6. O motor direito era da unidade LO-360-E1A6D ou LO-360-A1H6, com rotação de hélice contrária à do motor do lado esquerdo (O-360-E1A6D/LO-360-A1H6), eliminando motor crítico (*critical engine*) e tornando o avião mais controlável no evento de vôo monomotor (um motor inoperante).

A variante com motorização turbocomprimida - PA-44-180T, ou *Turbo Seminole*, foi certificada em novembro de 1979, com dois motores TO-360-E1A6D/LTO-360-E1A6D (180 HP), carburados, proporcionando uma significativa melhora de performance em condição de altitude-densidade. A altitude máxima operacional é 20.000 pés. A variante tem MTOW de 3.925 lb. (1.780 kg), um aumento de 125 lb. (56,75 kg), de 3,3%, para o MTOW original (3.800 lb.), e MLW de 3.800 lb. (1.725 kg), e MRW (peso máximo de rampa) de 3.943 lb. (1,789 kg), um aumento de 127 lb. (57,7 kg), de 3,3%, sobre o peso original de 3.816 lb. (1.731 kg).

A produção de ambas variantes - *Seminole* e *Turbo Seminole* - foi interrompida em 1982, após a fabricação de 448 aviões, sendo 361 *Seminole* [80,6%] e 87 *Turbo Seminole* [19,4%]. A produção da variante aspirada - PA-44-180 *Seminole* - foi reiniciada em 1988, com modificações limitadas aos sistemas elétrico e aviônico da aeronave. A produção foi interrompida novamente em 1990, depois que mais 29 aeronaves foram entregues (somando um total de 477 aparelhos), devido a problemas financeiros da Piper. A produção foi reiniciada novamente em 1995; até 2019, foram produzidos 926 aviões PA-44.

O atual modelo tem dimensões de 8,4 m. (27 pés e 7 pol.) de comprimento, de 2,6 m. (8 pés e 5 pol.) de altura (cauda "T") e asa com envergadura de 11,8 m. (38 pés e 6 pol.).

Os movimentos de superfícies de controle de vôo são:

- estabilizador (profundor) - *Up* (para cima) de 15° ($\pm 1^\circ$), e *Down* (para baixo) de 3° ($\pm 1^\circ$)
- leme - *left/right* (para esquerda/para direita) de 37° ($\pm 1^\circ$, 0)
- *aileron* - *Up* (para cima) de 23° ($\pm 2^\circ$), e *Down* (para baixo) de 17° ($\pm 2^\circ$)
- flape (asa) - *Up* (recolhido) de 0° ($\pm 1^\circ$) e *Down* (abaixado) de 10°, 25°, 40° ($\pm 2^\circ$)
- compensador de estabilizador (neutro) - *Up* (para cima) de 4° ($\pm 1^\circ$), e *Down* (para baixo) de 9° ($\pm 1^\circ$)
- compensador de leme (neutro) - *left/right* (para esquerda/para direita) de 26° ($\pm 2^\circ$)

Os pesos são:

- peso vazio padrão - 2.625 lb. (1.191 kg)
- peso máximo de rampa (MRW) - 3.816 lb. (1.731 kg)
- peso máximo de decolagem (MTOW) - 3.800 lb. (1.724 kg) = Peso vazio + 1.175 lb. (533 kg)
- carga-útil padrão - 1.191 lb. (540 kg)
- combustível utilizável - capacidade de 409 litros (108 galões) - 640 lb. (290 kg)

A motorização é Lycoming IO-360-B1G6 (lado esquerdo) e LIO-360-B1G6 (lado direito), 4 cilindros opostos, com potência limitada a 180 HP (RPM máximo de 2.700), alimentado por injeção, refrigeração a ar, com hélice bipá (com lâminas *scimitar/cimitarra*) Hartzell, de velocidade constante e embandeirável.

O motor Lycoming IO/LIO-360-B1G6 tem comprimento de 81,5 cm, altura de 52,6 cm e largura de 84,8 cm. A potência máxima é de 180 HP (em regime de decolagem e máxima contínua) com rotação de 2.700 RPM.

Em termos de performance, conforme brochura da fabricante, o *Seminole* tem velocidade de cruzeiro máxima de 162 KTAS e alcance máximo de 700 MN. A distância de decolagem com cruzamento de obstáculos a 50 pés é de 671 m. 92.200 pés), a distância de pouso com cruzamento de cabeceira a 50 pés é de 454 m. (1.490 pés).

O monomotor Piper *Archer DLX* (de 4 assentos, MTOW de 2.550 lb./1.157 kg) é equipado com motor (*diesel engine*), de ciclo diesel, Continental CD-155, de 155 HP, com hélice tripá MT Propeller, de velocidade constante.

A TCDS (*Type Certificate Data Sheet*) - folha de dados da certificação Tipo - modelos PA-44-180 (com três variantes de motor aspirado Lycoming da série 360) e PA-44-180T - Piper Aircraft, Inc - TCDS nº A19SO, data de revisão 27/10/2021, da FAA:

<https://drs.faa.gov/browse/excelExternalWindow/1BBA1A377754C9A286258780004C8E8F.0001>

A certificação aprova os seguintes grupos motopropulsor:

- [1] PA-144-180 - Lycoming O/LO-360-E1A6D (180 HP), aspirado, carburado, RPM máxima de 2.700
- 1.1 - motor esquerdo O-360-E1A6D, carburado, com hélice Hartzell (bipá) com lâmina modelo FC7666A-2R e *hub* (cubo) modelo HC-C2Y(K, R)-2CEUF, *spinner* P/N C-2285-3, diâmetro de 72 a 74 pol. (182,88 a 187,96 cm) ; ou com hélice Hartzell (tripá) com lâmina modelo FC7663-5R e *hub* (cubo) modelo HC-C3YR-2EUF, *spinner* PN C-4558, diâmetro de 72 a 73 pol. (182,88 a 185,42 cm). Governador hidráulico de hélice Hartzell modelo E-3-2.
 - 1.2 - motor direito LO-360-E1A6D, carburado, com hélice Hartzell (bipá) com lâmina modelo FJC7666A-2R e *hub* (cubo) modelo HC-C2Y(K, R)-2CLEUF, *spinner* P/N C-2285-3L, diâmetro de 72 a 74 pol. (182,88 a 187,96 cm) ; ou com hélice Hartzell (tripá) com lâmina modelo FJC7663-5R e *hub* (cubo) modelo HC-C3YR-2LEUF, *spinner* PN C-558, diâmetro de 72 a 73 pol. (182,88 a 185,42 cm). Governador hidráulico de hélice Hartzell modelos E-3-2L ou E-8-2L com sincronizador de fase (*synchrophaser*) Piper - instalação n. 36889, a partir sn 44-7995278.
- [2] PA-144-180 - Lycoming O/LO-360-A1H6 (180 HP), aspirado, carburado, RPM máxima de 2.700, ou Lycoming IO/LIO-360-B1G6, aspirado, injetado, RPM máxima de 2.700 (do modelo P44 atual em produção)
- 2.1 - motor esquerdo [i] O-360-A1H6, carburado, ou [ii] IO-360-B1G6 (PN 61J28856), injetado, com hélice Hartzell (bipá) com lâmina modelo FC7666A-2R e *hub* (cubo) modelo HC-C2Y(K, R)-2CEUF, diâmetro de 72 a 74 pol. (182,88 a 187,96 cm), ou hélice Hartzell com lâmina modelo FC7497 e *hub* (cubo) modelo HC-C2YR-2CEUFP, diâmetro de 72,5 a 74 pol. (184,15 a 187,96 cm), *spinner* PN C-2285-3. Governador hidráulico de hélice Hartzell modelo U-3-15 (com acumulador sem-embandeiramento).
 - 2.2 - motor direito [i] LO-360-A1H6, carburado, ou [ii] LIO-360-B1G6 (PN 61J28856), injetado, com hélice Hartzell (bipá) com lâmina modelo FJC7666A-2R e *hub* (cubo) modelo HC-C2Y(K, R)-2CLEUF, diâmetro de 72 a 74 pol. (182,88 a 187,96 cm), ou hélice Hartzell com lâmina modelo FJC7497 e *hub* (cubo) modelo HC-C2YR-2CLEUFP, diâmetro de 72,5 a 74 pol. (184,15 a 187,96 cm), *spinner* PN C-2285-3. Governador hidráulico de hélice Hartzell modelo U-3-15L (com acumulador sem-embandeiramento).
- [3] PA-144-180T - Lycoming TO/LTO-360-E1A6D (180 HP), turbocomprimido, carburado, RPM máxima de 2.575 com pressão de admissão (*manifold pressure*) de 36,5 pol. Hg. (devendo ser evitada operação contínua acima de 12.000 pés em regime de pressão admissível inferior a 15 pol. Hg.)
- 3.1 - motor esquerdo TO-360-E1A6D (180 HP), turbocomprimido, carburado, [i] com hélice bipá Hartzell modelo de lâmina FC7666A-2R ou FC7666AB-2R e *hub* (cubo) modelo HC-C2YR-2C()UF, *spinner* PN C-2285-3, com diâmetro de 72 a 74 pol. (182,88 a 187,96 cm), ou [ii] com hélice tripá Hartzell modelo de lâmina FC7663-5R ou FC7663B-5R e *hub* (cubo) modelo HC-C3YR -2 ()UF, *spinner* PN C-4558, com diâmetro de 72 a 73 pol. (182,88 a 185,42 cm). Governador hidráulico de hélice Hartzell modelo E-3-5 ou U-3-10 (com acumulador sem-embandeiramento).
 - 3.2 - motor direito LTO-360-E1A6D (180 HP), turbocomprimido, carburado, com [i] hélice bipá Hartzell modelo de lâmina FJC7666A-2R ou FJC7666AB-2R, modelo de *hub* (cubo) HC-C2YR-2CL()UF, *spinner* PN C-2285-3L, com diâmetro de 72 a 74 pol. (182,88 a 187,96 cm), ou [ii] hélice tripá Hartzell modelo de lâmina FJC7663-5R ou FJC7663B-5R, modelo de *hub* (cubo) HC-C3YR-2L() UF, *spinner* PN C-4558, com diâmetro de 72 a 73 pol. (182,88 a 185,42 cm). Governador hidráulico de hélice Hartzell modelo E-3-5L ou U-3-10L (com acumulador sem-embandeiramento) ou E-8-5L (com sincronizador de fase Piper 86818-2) ou U-8-10L (com sincronizador de fase Piper 86818-2 e com acumulador sem-embandeiramento).

Dados da TCDS (*Type Certificate Data Sheet*) da FAA - A19SO, revisão 19, de 27/10/2021:

Piper PA-44 Seminole

		PA-44-180	PA-44-180T
MRW	[lb.]	3.816	3.943
	[kg]	1.731	1.789
MTOW	[lb.]	3.800	3.925
	[kg]	1.724	1.780
MLW	[lb.]	3.800	3.800
	[kg]	1.724	1.724
bagagem	[lb.]	200	200
	[kg]	90,7	90,7
comb.			
total (galões)		110	110
total (litros)		416,9	416,9
total (lb.)		653,8	653,8
total (kg)		296,8	296,8
utilizável (galões)		108	108
utilizável (litros)		409,3	409,3
utilizável (lb.)		641,9	641,9
utilizável (kg)		291,4	291,4
VNE [KT] (nunca exceder)		202	202
VNO [KT] (máx. est. em cruzeiro)		169	170
VA [KT] (máx. de manobra)			
3.800 lb. (MTOW)		135	137
2.700 lb. (71% MTOW)		112	112
VFE [KT] (máx. com flape)		111	111
VLO [KT] (máx. operação trem)			
Extensão		140	140
Retração		109	109
VLE [KT] (máx. trem em baixo)		140	140
VMC [KT] (mín. de controle)		56	57
Alt. máx. operacional			20.000

A DeltaHawk define seus motores como “projetados por pilotos para pilotos”, com o motor DHK-180 pioneiro em projeto novo de motor a pistão certificado pela FAA em quase meio século, incomparável a motores de antiga geração em termos de segurança, eficiência e desempenho. O projeto concebeu um binário extraordinário para aumentar a aceleração e um desempenho excepcional em altitude, ao mesmo tempo com uso de JET-A, JET-A1 e SAF, combustíveis disponíveis globalmente, para reduzir as emissões. Os sistemas críticos agora estão situados em pontos de fácil acesso e manutenção. E inúmeras redundâncias, um simples *design* com menos peças e sem FADEC complicado significam um resultado geral motor mais confiável.

A Delta destaca as seguintes vantagens:

- facilidade de operação - partidas (acionamentos) fáceis em clima frio, re-acionamento a quente fáceis, sem necessidade de controle de mistura, sem resfriamento por choque, com controle por uma única manete

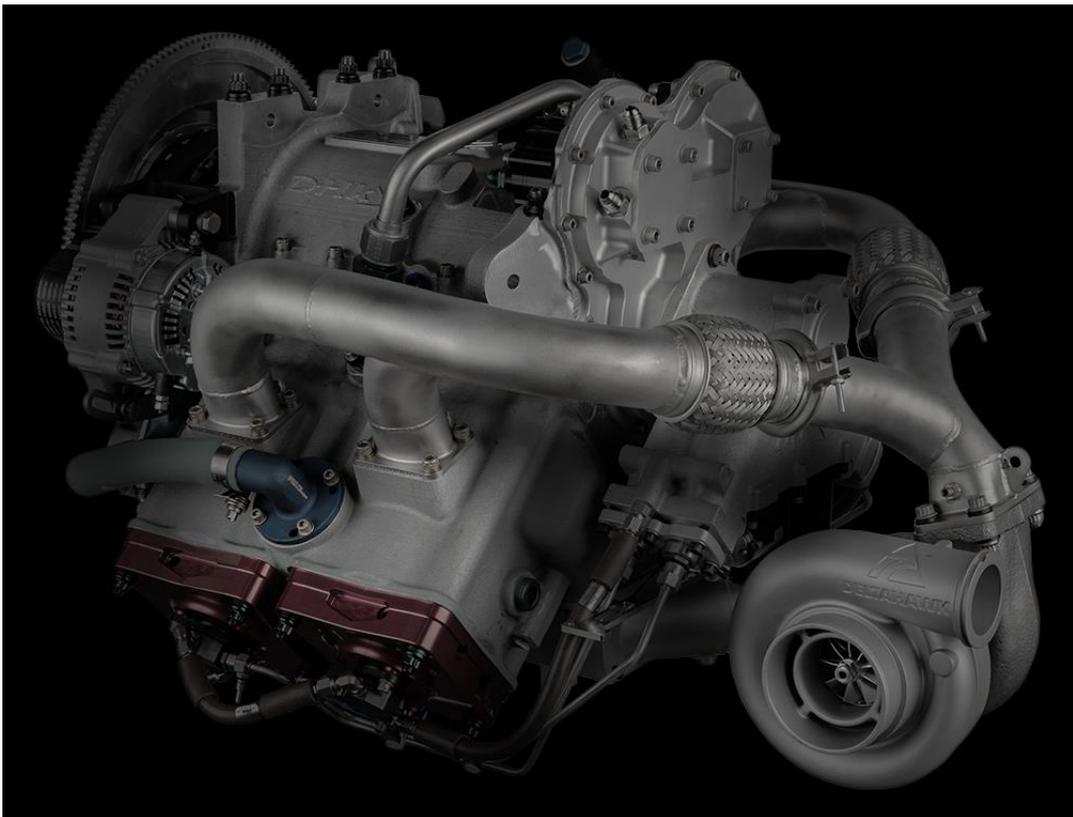
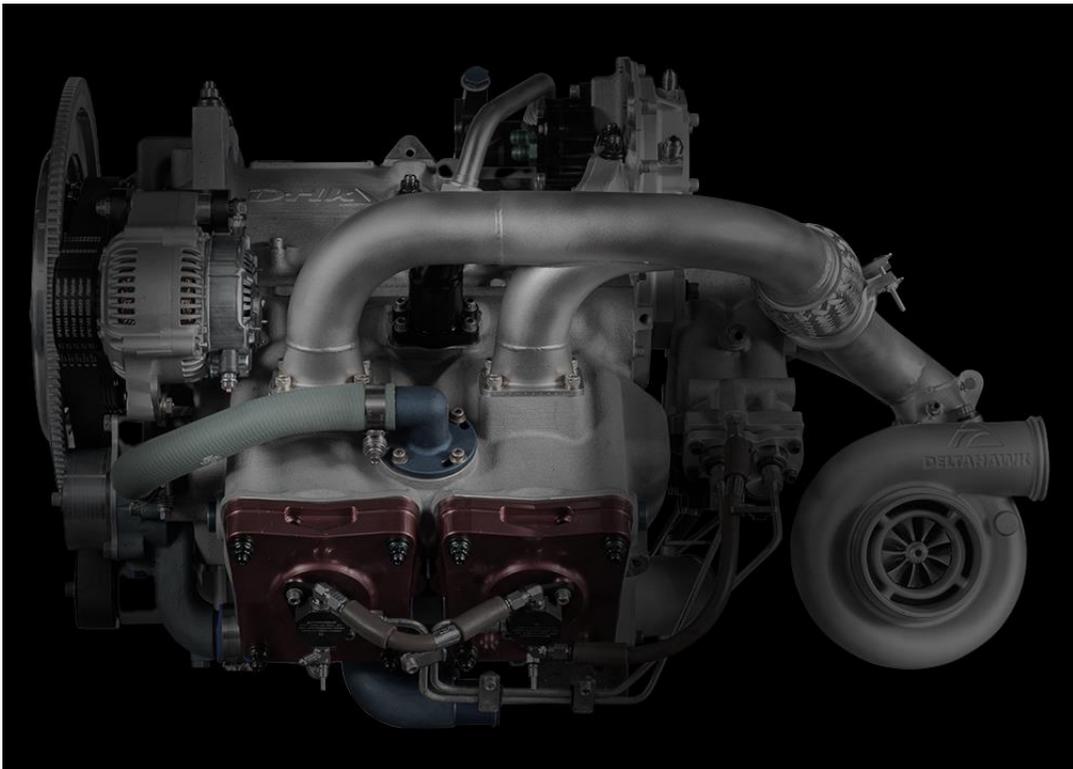
- confiabilidade e segurança - numerosas redundâncias, sem FADEC complexo, 40% menos peças do que outros motores, operação “mais fria” (à menor temperatura), sem ameaça de aquecimento da cabine por CO (monóxido de carbono)
- baixo custo de propriedade - aproximadamente 35-40% mais eficiente em termos de combustível do que os motores alimentados por AvGas (gasolina de aviação), manutenção simples, acionamento direto - *direct drive* (sem *gearbox* - caixa de redução/caixa de engrenagem), poucas peças para menores custos de revisão
- tecnologia ambientalmente “limpa” - consumo de 35-40% menos combustível, uso de combustível sem chumbo, posicionado para uso SAF (combustível de aviação neutro em carbono)
- facilidade de disponibilidade de combustível globalmente - uso de QAv - JET-A, e JET-A1, e capacitado para SAF

A Família de motor DHK conta com três unidades - DHK-180, DHK-200 e DHK-235 -, com as seguintes características individuais:

	DHK-180	DHK-200	DHK-235
RPM máx.	2.600		
Potência a 2.600 RPM	180 HP	200 HP	235 HP
Torque a 2.600 RPM	363 lb.pol.	389 lb.pol.	474 lb.pol.
Consumo combustível			
cruzeiro econômico	135 HP	150 HP	188 HP
	7,3 g/h (27,6 l/h)	8,3 g/h (31,4 l/h)	10,2 g/h (38,6 l/h)
	[22,2 kg/h / 48,9 lb/h]	[25,2 kg/h / 55,6 lb/h]	[31,0 kg/h / 68,3 lb/h]
Cruzeiro normal	180 HP	200 HP	235 HP
	10,8 g/h (40,9 l/h)	11,4 g/h (43,2 l/h)	13,1 g/h (49,6 l/h)
	[32,8 kg/h / 72,4 lb/h]	[34,7 kg/h / 76,5 lb/h]	[39,8 kg/h / 87,8 lb/h]

As três unidades têm as seguintes características em comum:

- dimensões (*LxWxH* - comprimento, largura e altura) - 33 x 24 x 22 pol./84 x 61 x 56 cm
- peso seco (*dry weight*) - de 357 lb./157 kg (incluindo motor de partida/*starter*, alternador, turbo e exaustor)



- cilindrada (*displacement*) - de 200 pol.³, ou 3,3 litros (3.300 cm³), em 4 cilindros
- diâmetro x curso (*bore x stroke*) de cilindro - de 10,2 x 10,2 cm (4x4 pol.)
- configuração - horizontal (vertical - planejada para o futuro)
- berço - cônico modificado
- Ignição (*ignition*) - compressão
- Indução (*induction*) - *piston ported* (com "porta"/"janela" - p/ tubos admissão/escape), turbo-supercomprimido, *intercooled* (resfriado)
- Superalimentador (*supercharger*) - parafuso/rosca duplo (*twin screw*)
- injeção mecânica - injetoras (bombas de injeção) = 4 (1 por cilindro)

- bomba de combustível distribuidora (*delivery fuel pump*) - mecânica, por engrenagem
- filtros de combustível - pré-filtro de 30 microns/filtro de combustível de 2 microns
- combustível - certificação JET-A e JET-A-1 (QAv) com queima JP5, JP8, D1, D2, JP-8-100, F-24
- fluido refrigerante: 6 quartos (galão), ie, 5,69 litros - mistura glicol Maxima 50/50
- bomba de óleo (*oil pump*) - do tipo por engrenagem-mecânica externa (*External Mechanical Gear-Type*)
- capacidade óleo (cárter seco) - 6 quartos (galão), ie, 5,69 litros
- óleo - aeronáutico (óleo para aviação) Phillips Victory 10W-40 disponível comercialmente
- berços (almofadas) acessórios - 2 (padrão) - bomba de vácuo ou alternador e governador (hélice)
- governador de hélice (*Prop Governor*) - padrão
- *Starter* (motor de partida) SkyTech
- *Alternator* (alternador) Plane Power

Fontes dados: <https://www.deltahawk.com/engines/#view1>

No dia 13 de março, a mídia ANN postou uma nota com a sua experiência de vôo e a sua impressão do vôo numa aeronave (um monomotor Cirrus SR-20 de primeira geração) equipada com motor Deltahawk DHK-180, numa viagem direta de 818 MN, à velocidade média de 148 KTAS (para um tempo equivalente de 05h32m) e um consumo total de 45 galões de JET-A (QAv), o equivalente a 170,55 litros, ou 137 kg (302 lb.) - 30,85 litros/hora, ou 24,8 kg/h, ou 54,5 lb./hora, e, por motor, 15,4 litros/hora, ou 12,4 kg/h, ou 27,3 lb./hora.

“A experiência foi fascinante ... e tenha em mente que a aeronave que voamos era um veículo de teste experimental com um protótipo de motor em um avião que normalmente era equipado com 30 HP de potência a mais do que o listado para o DHK-180 [de 180 HP] - e não parece estar sentindo muita falta disso. Então ... dados sólidos ainda estão por vir ... e terão que esperar até que o motor amadureça para uma versão de produção ... o que não deve demorar muito agora.

O acionamento [do motor] foi interessante ... basicamente girando em torno de permitir que as velas incandescentes acendessem por cerca de dez segundos e estivessem prontas para concluir o processo da inicialização ... o que requer um pouco de experiência em como lidar com o acelerador. Embora a experiência geral seja menos difícil do que uma inicialização a quente em um IO-540 ou IO-550. Ainda há uma ligeira vibração de baixa amplitude e alta frequência em modo inativo ... mas tudo desaparece com a aplicação de energia e a operação de cruzeiro é surpreendentemente suave. E por 30 HP a menos do que o motor substituído, o DHK-180 impulsionou um Cirrus SR-20 de primeira geração a mais de 140 KT com cerca de 75% de potência.

Durante todo o vôo, houve uma resposta imediata ao comando do acelerador, as temperaturas pareciam estar dentro dos parâmetros esperados pela instrumentação e a impressão geral foi de confiança aumentada ... sem estranheza, sem vibrações indesejáveis, e embora o motor definitivamente funcione de maneira diferente de motor a pistão na média, os requisitos operacionais não demoraram muito para serem compreendidos e adaptados.

O vôo de Racine, no Wisconsin, no dia anterior, percorreu um total de 818 MN, a uma velocidade verdadeira média de 148 KT e um consumo total de combustível de 45 galões de JET-A – sem escalas. Isso é uma viagem eficiente ... embora eu ache que um dos mercados mais significativos será o de treinamento de vôo devido às eficiências operacionais diretas e a uma TBO recomendada esperada que deverá reduzir significativamente os custos operacionais”.

O Cirrus SR20 (motorizado a pistão, de 4 assentos) foi certificado pela FAA em outubro de 1998, com entregas a clientes sendo iniciadas em julho de 1999.

Na produção de 1999 até 2003, o SR-20 era equipado com instrumentos analógicos e uma tela multifuncional (MFD) de 10 polegadas (25,4 cm).

Em julho de 2003, a suíte aviônica Avidyne *Entrega*, com telas de informação de vôo primária e multifuncional (PFE/MFD) foi introduzida, como item de série-padrão.

Em 2004, a Cirrus introduziu na segunda geração - SR20 G2 (*Generation 2*) - alterações na fuselagem.

Em 2008, foi introduzida a terceira geração - SR20 G3 (*Generation 3*), -, com alterações na asa (com maior área, incorporando uso de longarina de fibra de carbono, produzindo uma elevação de velocidade de cruzeiro de 6 a 7 KT) e trem de pouso mais alto 2 pol. (5,08cm), com aumento de carga-útil de 50 lb. (23 kg) com MTOW aumentado para 3.050 lb. (1.380 kg), com motorização Continental IO-360-ES, de seis cilindros opostos horizontalmente, de 200 HP.

Em 2017, a Cirrus introduziu a versão SR20 G6 (*Generation 6*), com várias atualizações abrangendo maior carga útil, aviônica, novas luzes de navegação, entre outras.

Em janeiro (2024), foi introduzida a versão SR20 G7 (*Generation 7*).

A TCDS da FAA aprova o SR-20 com duas motorizações - Continental Motors e Lycoming Engines, da série 360:

- [1] Continental IO-360-ES, com potência máxima de decolagem de 200 HP (a 2.700 RPM) e potência máxima contínua de 200 HP (a 2.700 RPM), e,
- [2] Lycoming IO-390-C3B6, com potência máxima de decolagem de 215 HP (a 2.700 RPM) e potência máxima contínua de 215 HP (a 2.700 RPM).

A TCDS aprova 5 hélices - todas da Hartzell, sendo um bipá e demais tripá):

- [1] Hartzell Propeller - hélice bipá PN BHC-J2YF-1BF/F7694, diâmetro de 73 a 76 pol. (185,42 a 193,04 cm), *Pitch* (passo) mínimo de 14,6° (+/-0,5°) e máximo de 35,0° (+/-1,0°), com *spinner* PN A-2295(P). Limite operacional: entre 1.900 e 2.200 RPM, com pressão admissível/*manifold pressure* (máx.) 24 pol. Hg.
- [2] Hartzell Propeller - hélice tripá PN PHC-J3YF-1MF/F7392-1, diâmetro de 72 a 74 pol. (182,88 a 187,96 cm), *Pitch* (passo) mínimo de 14,1° (+/-0,5°) e máximo de 35,0° (+/-1,0°), com *spinner* PN A-2295-1P. Limite operacional: 2.800 RPM
- [3] Hartzell Propeller - hélice tripá PN PHC-J3YF-1RF/F7392-1, diâmetro de 72 a 74 pol. (182,88 a 187,96 cm), *Pitch* (passo) mínimo de 13,9° (+/-0,5°) e máximo de 35,0° (+/-1,0°), com *spinner* PN A-2295-1P. Limite operacional: 2.800 RPM
- [4] Hartzell Propeller - hélice tripá PN HC-E3YR-1RF/F7392S-1, diâmetro de 73 a 74 pol. (185,42 a 187,96 cm), *Pitch* (passo) mínimo de 13,4° (+/-0,5°) e máximo de 30,0° (+/-1,0°), com *spinner* PN A-2295-1P. Limite operacional: 2.850 RPM
- [5] Hartzell Propeller - hélice tripá PN 3C1-R919A1/76C03-2, diâmetro de 74 pol. (187,96 cm), *Pitch* (passo) mínimo de 11,9° (+/-0,5°) e máximo de 30,0° (+/-1,0°), com *spinner* PN 105890. Limite operacional: 2.700 RPM

A certificação inicial aprovou MTOW/MLW de 2.900 lb. (1.316 kg) - para os aparelhos com registro de produção sn 1005 até sn 1.147. Uma segunda aprovação - para os aparelhos sn 1005 até sn 1.147, de sn 1.148 até sn 1.877, de sn 1.879 até sn 1.885, com cumprimento de Boletim de Serviço (Service Bulletin) Cirrus SB 20-01-00 - prevê aumento do MTOW para 3.000 lb. (1.362 kg) e MLW/MZFW de 2.900 lb. (1.316 kg). Uma terceira aprovação - para os aparelhos sn 1.878, de sn 1.886 até sn 2.219 e de sn 2.221 até 2.338 - prevê aumento do MTOW para 3.050 lb. (1.384 kg). Uma certificação adicional - para os aparelhos sn 2.220 e a partir do sn 2.339 -, prevê MTOW de 3.150 lb. (1.430 kg).

Dados da TCDS (A00009CH, Rev. 24, de 28/09/2023) do modelo SR-20, pela FAA:

		1005 até sn 1.147	sn 1005 até sn 1.147, sn 1.148 até sn 1.877, sn 1.879 até sn 1.885, com cumprimento Cirrus SB 20-01-00	sn 1.878, sn 1.886 até sn 2.219 e sn 2.221 até 2.338	sn 2.220 e a partir sn 2.339
MAFW	[lb.]		2.900		
	[kg]		1.315		
MTOW	[lb.]	2.900	3.000	3.050	3.150
	[kg]	1.315	1.361	1.383	1.429
MLW	[lb.]	2.900	2.900	3.050	3.150
	[kg]	1.315	1.315	1.383	1.429
bagagem	[lb.]	130	130	130	130
	[kg]	59,0	59,0	59,0	59,0
comb.					
total (galões)		60,5	60,5	58,5	58,5
total (litros)		229,3	229,3	221,7	221,7
total (lb.)		359,6	359,6	347,7	347,7
total (kg)		163,3	163,3	157,9	157,9
utilizável (galões)		56,0	56,0	56,0	56,0
utilizável (litros)		212,2	212,2	212,2	212,2
utilizável (lb.)		332,9	332,9	332,9	332,9
utilizável (kg)		151,1	151,1	151,1	151,1
VNE [KT] (nunca exceder)		200	200	200	201
VNO [KT] (máx. est. em cruzeiro)		165	165	163	164
VA [KT] (máx. de manobra)					
MTOW [lb.]		2.900 135	3.000 131	3.050 130	3.150 133
% MTOW		[2.600 ; 90%] 116	[2.600 ; 87%] 122		
% MTOW		[2.200 ; 76%] 116	[2.300 ; 77%] 114		
VFE [KT] (máx. com flape)		100	100	119/104	150/110
extensão 50%				119	150
extensão 100%				104	110
VPD [KT] (máx. abertura CAPS)		135	135	133	133
Alt. máx. operacional		17.500	17.500	17.500	17.500