

First Impression: WOW! – Flying with Garmin’s Autothrottle and Autoland Systems

Tom Clements – King Air Magazine - October 10, 2023

Primeira impressão: “Wow! Voando com sistemas Autothrottle e Autoland, da Garmin

Tom Clements – King Air Magazine, em 10 de outubro de 2023

Surprised, pleased and honored were the feelings I had when I received a phone call from Garmin’s Senior Business and Commercial Aviation Sales Manager Scott Frye, inviting me to come to their headquarters in Olathe, Kansas. I’d meet with and get briefed about their new Autothrottle and Autoland systems by some of their flight test engineers and a flight test pilot, as well as fly their B200 demonstrator/test King Air. Oh yeah! Sign me up!

Surpresa, satisfação e honrado foram os sentimentos que tive quando recebi um telefonema do gerente sênior de aviação comercial e executiva da Garmin, Scott Frye, convidando-me para visitar sua sede em Olathe, no Kansas. Eu me encontraria e seria informado sobre seus novos sistemas *Autothrottle* e *Autoland* por alguns de seus engenheiros de teste de vôo e um piloto de teste de vôo, bem como voaria seu avião de teste e demonstrador *King Air B200*. Oh sim! Combinado!

EAA’s AirVenture at Oshkosh was where the newest additions to the G1000 NXi were first shown to the public. But since I did not attend the Oshkosh fly-in this year, I went to Olathe instead and spent most of the day there on Friday, Aug. 25. That morning I was at their flight facility at New Century AirCenter (KIXD) where we had the preflight briefing and from which the flight demonstration took place. After lunch, I was treated to a tour of their office building and production/distribution center before catching an evening flight back to Phoenix.

A feira aeronáutica *AirVenture* da EAA em Oshkosh (no Wisconsin) foi onde as mais recentes adições na suíte G1000 NXi foram mostradas ao público pela primeira vez. Mas como não compareci à *Fly-in* de Oshkosh neste ano, fui para Olathe e passei a maior parte do dia lá na sexta-feira, 25 de agosto. Naquela manhã, eu estive nas instalações de vôo deles no *New Century AirCenter* (em KIXD - Olathe), onde tive o briefing pré-vôo e a partir do qual ocorreu o vôo de demonstração. Depois do almoço, fiz uma turnê pelo prédio de escritórios e centro de produção/distribuição antes de pegar um vôo noturno de volta para Phoenix (Arizona)

As you may recall, I flew a demonstration flight a couple of years ago experiencing the operation of the IS&S ThrustSense autothrottle system that Textron has made standard equipment on the King Air models currently being produced: the 260 and 360. That system worked very well and was my first ever exposure to power levers that moved themselves! Although I had a slight concern about my right arm and hand atrophying from lack of use, I was impressed with the features it provided and came to understand what a pilot workload reduction it provided.

With FAA approval of the Garmin system, now there are two choices when it comes to autothrottles.

Como você deve se lembrar, fiz um vôo de demonstração há alguns anos experimentando a operação do sistema *Autothrottle* (aceleração automática) *ThrustSense*, da IS&S, que a Textron tornou item padrão nos modelos *King Air* atualmente em produção: o “260” e o “360”. Esse sistema funcionou muito bem e foi minha primeira exposição a manetes de potência que se “movimentavam sozinhas”! Embora de uma ligeira preocupação com a atrofia do meu braço e mão direitos por falta de uso, fiquei impressionado com os recursos que o sistema fornece e passei a entender a redução da carga de trabalho do piloto que o sistema proporciona.

Com a aprovação do sistema Garmin pela FAA, agora existem duas opções quando se trata de sistema *Autothrottle* (aceleração automática).

There is one big caveat concerning the Garmin system: The airplane must be fitted with the latest version of the G1000 NXi avionics package, since the autothrottle (AT) and Autoland (AL) features are optional add-ons to that fantastic system. As of now, the Supplemental Type Certificate (STC) applies only to King Air aircraft of the 200-series that already have or will purchase the G1000 NXi system, have -42, -52 or -61 PT6 engines, 4-blade propellers, and have the electro-hydraulic landing gear

system. Eventually, the system will also be approved for the model 300-series (including the B300, better known as the 350), as well as other 200s with 3- and 5-blade propellers and electro-mechanical landing gear.

Há uma grande ressalva em relação aos sistemas da Garmin: o avião deve estar equipado com a versão mais recente do 'pacote' de aviônicos G1000 NXi, uma vez que os recursos *Autothrottle* (AT) e *Autoland* (AL) são complementos opcionais para essa plataforma fantástica. A partir de agora, o Certificado Suplementar Tipo (STC/CST) aplica-se apenas às aeronaves *King Air* da série 200 que já possuem ou irão incorporar a plataforma G1000 NXi, que possuem motores PT6-42, -52 ou -61 e hélices quadripá e que possuem sistema de trem de pouso eletro-hidráulico. Eventualmente, os sistemas também serão aprovados para o modelo da série 300 (incluindo o B300, mais conhecido como "350"), bem como outras variantes da série "200" com hélices de 3 e 5 pás e trem de pouso eletromecânico.

Since a lot of King Airs are flown with only one pilot, incapacitation of that person can have deadly consequences. Autoland totally changes that! It is absolutely mind-blowing to read or hear about how the system works and all the actions it takes, but even more amazing to watch it happen! My hat is off to the Garmin engineers and test pilots: They seem to have hit a homerun in the design and functionality of this never-before-seen option. Of course, the need to use this system should be and will be almost non-existent. But when the pilot becomes too disabled to function, Autoland can turn a deadly tragedy into a non-event.

Como muitos aviões *King Air* voam com apenas um piloto (operação *single pilot*), a incapacitação dessa pessoa pode ter consequências mortais. O *Autoland* muda isso totalmente! É absolutamente alucinante ler ou ouvir sobre como o sistema funciona e todas as ações que o sistema realiza, mas ainda mais incrível ver isso acontecer! Tiro o chapéu para os engenheiros e pilotos de teste da Garmin: eles parecem ter acertado em cheio no *design* e na funcionalidade deste recurso nunca antes vista. É claro que a necessidade de utilizar este sistema deveria ser e será quase inexistente. Mas quando o piloto fica incapacitado demais para função de tripular, o *Autoland* pode transformar uma tragédia mortal em um "não-evento".

A Closer Look - Um olhar mais atento

The very first Garmin Autoland systems were installed in some SETPs (Single-Engine Turboprops) starting near 2020. In fact, Garmin was awarded the 2020 Collier Trophy for this new marvel. I wonder if there have yet been any actual cases in which Autoland saved the day for some SETP passengers. Anyone know of such incidents?

Os primeiros sistemas Garmin *Autoland* foram instalados em alguns SETP (*Single-Engine Turboprop* – turbohélice monomotor) a partir de perto de 2020. Na verdade, a Garmin recebeu o Troféu *Collier* 2020 por esta nova maravilha.

Eu me pergunto se já houve algum caso real em que a *Autoland* salvou o dia para alguns passageiros do SETP. Alguém sabe de tais incidentes?

It is easy to tell if the Autoland option is installed in the King Air by noticing a red, push-button "Autoland" switch on the pedestal that is covered by a hinged clear guard to prevent accidental activation. But what if the switch is not pushed? Perhaps the pilot fades out without the passengers knowing. Maybe the cockpit door is closed and the autopilot is tracking the route perfectly toward the destination. Now what?

There are a few items that will instigate the system to start its sequence even though the button hasn't been pushed, which pertain to non-action by the pilot for a specific amount of time.

É fácil saber se a opção *Autoland* está instalada no *King Air* observando um botão vermelho com identificação (rótulo) "*Autoland*" no pedestal, coberto por uma proteção transparente articulada para evitar ativação acidental. Mas e se o interruptor não for pressionado? Talvez o piloto apague sem que os passageiros saibam. Talvez a porta da cabine esteja fechada e o piloto-automático esteja conduzindo perfeitamente a rota para o destino. E agora?

Existem alguns itens que irão 'instigar' o sistema a iniciar sua sequência mesmo que o botão de ativação do sistema não tenha sido pressionado, que dizem respeito à não ação do piloto por um determinado período de tempo.



A couple of other things will cause the Autoland sequence to begin even though the button has not been pushed. If no Garmin button has been moved within the last 20 minutes, an advisory message appears on the MFD. If that is ignored for another minute, the message changes to an amber color accompanied by an aural chime. If 30 more seconds elapse with no action, the message becomes red, another chime is triggered and the Autoland sequence begins.

Algumas outras coisas farão com que a sequência do sistema *Autoland* comece mesmo que botão de ativação do sistema não tenha sido pressionado. Se nenhum interruptor-botão da suíte Garmin tiver sido movido nos últimos 20 minutos, uma mensagem de aviso será exibida na tela multifunção (MFD). Se isso for ignorado por mais um minuto, a mensagem muda para uma cor âmbar acompanhada por um sinal sonoro. Se passarem mais 30 segundos sem ação, a mensagem fica vermelha, outro sinal sonoro é acionado e a sequência do sistema *Autoland* será iniciada.

The autopilot has an Emergency Descent Mode (EDM). When flying above 20,000 feet and a pressurization loss occurs and triggers the ALT WARN annunciator (cabin above 12,500 feet), the autopilot will turn 90 degrees to the left, reduce power and descend to 15,000 feet. Upon leveling at 15,000 – above all the continental U.S. mountains – if no action is taken by the crew within one minute, then the Autoland sequence begins.

O piloto-automático possui um modo de descida de emergência (EDM - *Emergency Descent Mode*). Voando acima de 20.000 pés e caso ocorrendo uma perda de pressurização e atuando no anunciador a mensagem *ALT WARN* (alerta altitude - cabine acima de 12.500 pés), o piloto-automático comandará uma curva de 90 graus para a esquerda, reduzirá a potência e descerá o avião para 15.000 pés. Ao nivelar a 15.000 – acima de todas as montanhas continentais do EUA – se nenhuma ação for tomada pela tripulação dentro de um minuto, então a sequência *Autoland* começa.

So what exactly is the Autoland sequence? Lots of things, but here are some highlights. The MFD clearly displays comments and videos for the passengers to see, telling them what is happening and what they should do ... if anything; 7700 is squawked by the transponder and automatic messages are transmitted to ATC advising what is occurring. The system checks for suitable airports with longer runways, checks fuel remaining and terrain, plans a flight to the airport's final approach fix, reduces power appropriately and makes a safe descent, activates Engine Anti-Ice, lowers approach flaps, landing gear and full flaps when appropriate, turns on landing and taxi lights, follows basically an LPV approach to the runway, flares and pulls power to idle at 45 feet above the runway, uses rudder and ailerons to compensate for any crosswind, steers on the centerline and applies brakes until stopped (no use of Beta or Reverse). Finally, it shuts off fuel to both engines after coming to a stop.

Então, qual é exatamente a sequência do sistema *Autoland*? Muitas coisas, mas aqui estão alguns destaques.

A tela MFD exibe claramente informações aurais e em vídeos para os passageiros, informando-lhes o que está acontecendo e o que devem fazer ... se é que devem fazer alguma coisa; o código de emergência 7700 é transmitido pelo transponder e mensagens automáticas são transmitidas para órgão ATC informando o que está acontecendo. O sistema verifica aeroportos adequados com pistas mais longas aplicáveis, verifica o combustível remanescente e o relevo, planeja um vôo para o Fixo de Aproximação Final (FAF) do aeroporto selecionado, reduz a potência de forma adequada e faz uma descida segura, ativando o anti-gelo de motor, configurando (abaixando) os flapes na posição de aproximação, o trem de pouso e configurando flapes para pouso, quando apropriado, acende as luzes de pouso e táxi, e segue basicamente uma aproximação LPV para a pista, arredonda e reduz potência para *idle* a 45 pés acima da pista, usa leme e ailerons para compensar qualquer vento cruzado, ajusta-se lateralmente para a linha central e aplica os freios até a parada (sem uso de reverso motor – modo Beta). Finalmente, o sistema corta o combustível de ambos os motores após a parada do avião.

Did you notice one thing the AL system does not do? It does not adjust the cabin altitude setting on the pressurization controller. If the pilot has used my suggested technique of setting the controller for landing when still in cruise, this will be insignificant if the emergency airport is close to the elevation of the destination airport. On the other hand, if the controller is set for sea level yet AL selects an airport high in the mountains, then expect a sudden cabin climb when the strut compresses on touchdown. Vice versa, if the controller had not been set for landing, then the airplane will be unpressurized if/when the airplane descends below the selected cabin altitude. Dangerous? Not at all. But not as comfortable as if the pilot were still functioning.

Você notou uma coisa que o sistema *Autoland* (AL) não faz? Não ajusta a configuração de altitude da cabine no controlador de pressurização. Se o piloto tiver usado a técnica sugerida de configurar o controlador de pressurização para pouso ainda em cruzeiro, isso será insignificante se o aeroporto alternativo de emergência estiver próximo da elevação do aeroporto de destino original do vôo. Por outro lado, se o controlador estiver configurado para o nível do mar, mas o sistema *Autoland* selecionar um aeroporto no alto de montanha, então espere uma subida repentina da cabine quando o suporte se comprimir no pouso. Vice-versa, se o controlador não tiver sido configurado para pouso, o avião ficará despressurizado se/quando o avião descer abaixo da altitude de cabine selecionada. Perigoso? De jeito nenhum. Mas não tão confortável como se o piloto ainda estivesse funcionando.



The demonstrator/test B200 (N288KM, BB-1508) had a modified version of the Autoland system that did not squawk 7700 and did not talk to ATC. Aaron Newman, Garmin's fine test pilot who was keeping me safe and legal from his right seat location, communicated with his home-base tower operator to coordinate our activities. At this time there was about a 12-knot direct crosswind from the right. I sat in amazement as the right wing dropped and the left rudder moved forward to give us a very nice touchdown. Then the brakes slowed us smoothly to a complete stop. (The shutdown of the engines had also been disabled for the demonstrator airplane.) I will gladly admit that I could not resist moving one control myself: I had to put the landing gear handle in the down position to agree with the three green lights I saw!

O B200 demonstrador/testador (N288KM, sn BB-1508) tinha uma versão modificada do sistema *Autoland* que não transmitia em 7700 e não rádio-comunicava com ATC. Aaron Newman, o excelente piloto de testes da Garmin que me mantinha seguro e legal no seu assento direito, comunicou-se com seu operador da torre da sua base para coordenar nossas atividades. Neste momento havia um vento cruzado direto da direita de cerca de 12 KT. Fiquei surpreso quando a asa direita caiu e o leme esquerdo avançou para nos dar um toque muito bom. Então os freios nos desaceleraram suavemente até a parada completa. O desligamento dos motores também foi desabilitado para o avião de demonstração. Admito com prazer que não pude resistir a mover um controle: tive que colocar a alavanca do trem de pouso na posição abaixada para concordar com as três luzes verdes que vi!

The Autothrottle – O acelerador automático

Although the Autoland system impressed me the most, there is so much else in this complete system that works so impressively well. The autothrottle is very easy to use. A button on the control panel in the center of the instrument panel below the glareshield, labeled "AT," turns the system on or off with successive hits. It may also be disconnected by depressing either button that sits on the forward bottom portion of the slightly longer and pointed power lever knobs.

Embora o sistema *Autoland* tenha sido o que mais me impressionou, há muito mais neste sistema completo que funciona de maneira impressionante.

O *Autothrottle* (acelerador automático) é muito fácil de usar. Um botão no painel de controle no centro do painel de instrumentos abaixo da aba entre parabrisa e o topo do painel (*glareshield*), com identificador (rótulo) "AT", ativa ou desativa o sistema com toques sucessivos. O recurso (sistema) também pode ser desconectado pressionando qualquer botão que fica na parte inferior dianteira dos botões das manetes de potência um pouco mais longos e pontiagudos.

On takeoff, the power levers are operated by the autothrottle servos after torque has reached 1,000 ft-lbs ... about 50% power. I like this a lot. Why? Because two PT6s very rarely accelerate from Low Idle speed at identical rates. If the power levers are kept side-by-side initially as they are advanced for takeoff, almost always some noticeable differential thrust will be experienced. Thus, my attention is on the propeller speed gauges when I first start advancing the levers for takeoff. If one prop shows 1,300 RPM, say, while the other is at 1,150, then I will slow down or stop moving the faster side's lever and keep advancing the slow side until they match. By the time 1,500 RPM is reached, the engines now tend to accelerate much faster and stay more synchronized. My attention stays on the prop tachometers to verify that both stop their increasing at 2,000 RPM, the takeoff setting for the 200-series. Only now does my attention shift to the Torque and ITT gauges. And guess what? It's right about now that AT takes over the power levers. Perfect!

Na decolagem, as manetes de potência são operadas pelos servos do *Autothrottle* depois que o torque atinge 1.000 ft-lb. ... cerca de 50% da potência. Eu gosto muito disso. Por que? Porque dois PT6 raramente aceleram a partir da velocidade de *idle* mínimo (*low idle*) em taxas idênticas. Se as manetes de potência forem mantidas lado a lado inicialmente à medida que avançam para a decolagem, quase sempre será experimentado alguma tração diferencial (assimetria de potência) perceptível. Assim, minha atenção está nos medidores de velocidade da hélice (RPM – N2) quando começo a avançar as manetes (de potência) para decolagem. Se uma hélice mostra 1.300 RPM, digamos, enquanto a outra está em 1.150 RPM, então vou desacelerar ou parar de mover a manete do lado (motor) mais rápido e continuar avançando o lado (motor) mais lento até que os lados (motores) correspondam. Quando 1.500 RPM são atingidas, os motores tendem a acelerar muito mais rápido e a permanecer mais sincronizados. Minha atenção permanece nos indicadores de RPM das hélices para verificar se ambos instrumentos param de aumentar em 2.000 RPM, a configuração de decolagem da série 200. Só agora minha atenção se volta para os medidores de torque e ITT. E adivinha? É agora que a "AT" assume as manetes de potência. Perfeito!

What about the chance of Power Lever Migration (PLM)? As most readers know, power levers are spring-loaded toward idle, and the proper setting of the friction knobs are critical to prevent that from happening when the pilot's hand leaves the levers to reach for the landing gear handle. The servos that move the power levers are mounted within the cockpit pedestal. Setting friction too tight can prevent smooth AT operation and too loose can lead to PLM. As part of a cockpit preflight, it's good to shove the power levers forward and make certain they don't creep back. If they do, tighten the friction just enough so they don't.

E quanto à chance de PLM - *Power Lever Migration* (retardo/recuo de manete)? Como a maioria dos leitores sabe, as manetes de potência são atuadas por mola em direção à posição de *idle*, e o ajuste adequado dos botões de fricção (*friction knob*) é fundamental para evitar que isso aconteça quando a mão do piloto deixa as manetes de potência para alcançar a alavanca do trem de pouso (na sequência da decolagem). Os servos que movem as manetes de potência são montados no pedestal da cabine. Definir um ajuste (fricção) muito forte pode impedir a operação suave do "AT" e muito frouxo pode levar ao PLM. Como parte de um pré-vôo na cabine, é bom empurrar as alavancas de potência para frente e garantir que elas não recuem. Se isso acontecer, aumente o ajuste de fricção apenas o suficiente para que isso não aconteça.

The autothrottle system abides by the AFM (Aircraft Flight Manual) limits – 2,230 ft-lbs or the ITT limit that varies depending on the dash number PT6 engine you have – until 400 feet AGL. Then it abides by climb limits: maximum torque until the climb ITT limit is reached. In cruise, the system knows both the maximum and normal cruise setting per the AFM and sets that torque. The props must still be controlled manually by the pilot. Golly, maybe that right arm won't shrivel up from lack of use after all!

I like this particular autothrottle feature very much: The ability for conservative pilots to set lower climb and cruise ITT limits if desired by easily entering them on the proper MFD display screen.

O sistema *Autothrottle* (de aceleração automática) obedece aos limites AFM (*Aircraft Flight Manual* – Manual de Voo da Aeronave) – 2.230 ft-lb. ou o limite ITT que varia dependendo da unidade do motor PT6 que você possui – até 400 pés AGL. Então o *Autothrottle* (AT) “obedece” aos limites de subida: torque máximo até atingir o limite ITT em regime de subida. Em cruzeiro, o sistema segue a configuração (ajuste de regime) de cruzeiro “máximo” e “normal” de acordo com o AFM e define o torque. As hélices ainda devem ser controladas manualmente pelo piloto. Caramba, talvez esse braço direito não atrofie por falta de uso, afinal!

Gosto muito desse recurso específico do sistema *Autothrottle* (de aceleração automática): a capacidade dos pilotos conservadores de definir limites mais baixos de subida e cruzeiro ITT, se desejado, inserindo-os facilmente na página adequada da tela MFD.

Keep in mind that none of this is possible without the G1000 NXi system. Similar to ESP – Electronic Stability and Protection – that is an extra-cost option for the G1000 NXi installation, both Autothrottle and Autoland are optional, extra-cost additions. My gut feeling is that very few if any future King Air G1000 NXi installations will not include these options.

Tenha em mente que nada disso é possível sem a plataforma G1000 NXi. Semelhante ao recurso ESP (*Electronic Stability and Protection* – Estabilidade e Proteção Eletrônica), que é um item opcional e opção de custo extra para a instalação do G1000 NXi, tanto o *Autothrottle* quanto o *Autoland* são adições opcionais e de custo extra. Minha intuição é que muito poucas ou nenhuma instalação futura do King Air G1000 NXi não incluirão essas opções.

ESP is very worthwhile and cool in and of itself. If a pilot exceeds 45-degrees of bank angle while hand-flying, the aileron servo will automatically start nudging the control wheel in the proper direction to reduce the bank angle. In a short time, if the pilot has not gotten the hint and leveled the wings some, then the autopilot will be automatically engage in Level mode. That should get his/her attention! In a one-engine-inoperative (OEI) situation, a bank of more than 10 degrees into the “dead” engine will also eventually trigger Level mode.

ESP also allows for coupled go-arounds. When the GA button on the left power lever is hit, the autopilot remains engaged and follows the flight director as the power levers automatically advance to takeoff power limits. Prop levers, flap handle and gear handle are still manually operated by the pilot as desired. Hitting the NAV button will cause the missed approach track to be followed.

O recurso ESP vale muito a pena e é legal por si só. Se um piloto exceder 45 graus de ângulo de rolamento (*bank angle*) enquanto voa manualmente, o servo do *aileron* começará automaticamente a girar o manche (de controle longitudinal, de rolagem) no sentido correto para posição para reduzir o ângulo de inclinação. Em pouco tempo, se o piloto não tiver entendido a “dica” e nivelado um pouco as asas, o piloto-automático entrará automaticamente no modo *Level*. Isso deve chamar a atenção dele! Em uma situação de um motor inoperante (OEI - *One-Engine-Inoperative*), uma inclinação de mais de 10 graus no motor “morto” (motor inoperante) também acionará o modo *Level*.

O ESP também permite arremetidas acopladas. Quando o botão GA (*Go-Around*) na manete de potência esquerda é pressionado, o piloto-automático permanece engajado e segue o Diretor de vôo (FD - *Flight Director*) à medida que as manetes de potência avançam automaticamente para os limites de potência de decolagem. As manetes de hélice, a alavanca do flape e a alavanca do trem de pouso ainda são operadas manualmente pelo piloto conforme desejado. Apertar o botão NAV fará com que o perfil da trajetória de vôo da aproximação perdida seja seguida.

Overspeed and underspeed protection exists. With the ability to control both pitch and power you'd have to really work hard to go faster than Vne or slower than Vs. It can be disabled for stall training sessions. There's Vmca protection also.

Existe proteção contra velocidade excessiva (*Overspeed*) e baixa velocidade (*Underspeed*). Com a capacidade de controlar tanto o *pitch* como a potência, você teria que trabalhar muito para ir mais rápido que V_{NE} (nunca exceder) ou mais lento que V_S (estol). A proteção pode ser desativada para sessões de treinamento de estol. Também há proteção para V_{MCA} (mínima controle).

Want to guess how many pages are in the Aircraft Flight Manual Supplement (AFMS) that covers the G1000 NXi installation and all of its great options? A mere 210 pages! Pilots, it's time to budget the necessary time to study and know what you are now operating. It's not your grandpa's King Air anymore.

Quer adivinhar quantas páginas existem no AFMS (*Aircraft Flight Manual Supplement* - Suplemento do Manual de Vôo da Aeronave) que cobre a instalação do G1000 NXi e todas as suas ótimas opções? Apenas 210 páginas! Pilotos, é hora de orçar ("levantar") o tempo necessário para estudar e saber o que vocês estão operando agora. Não é mais o *King Air* do seu avô.

Pricing? In addition to the installation of the G1000NXi system, the additional cost for autothrottles is about \$45,000 and for Autoland is \$33,000. This does not include the avionics shop labor. Very ballpark estimates of shop hours are 80 for AT and 200 for AL.

Preço? Além da instalação do sistema G1000NXi, o custo adicional para o sistema *Autothrottle* (AT) é de cerca de US\$ 45.000 e para *Autoland* (AL) é de US\$ 33.000 [os dois sistemas = US\$ 78 mil]. Isso não inclui a mão de obra da oficina de aviônica. Estimativas aproximadas de tempo em oficina para instalação são 80 horas para o "AT" e 200 horas para o "AL".

As an old-timer raised on round-dial "steam gauges," I am not an expert in operating and fully understanding the "glass panels" that are now so commonplace. I can fumble through, but it ain't pretty. Considering that young, new pilots very likely received a lot of their training in a Garmin G1000-equipped 172, their step up to a King Air with a Garmin panel will be easy!

If it's not obvious by now, I like what Garmin is bringing to the King Air table ... I like it a lot! I wonder how long it will be before a human pilot will become an extra-cost option?

Como um veterano criado com "indicadores a vapor" de instrumento de: mostrador redondo, não sou um especialista em operar e compreender completamente os "painéis de vidro" (telas de informação de vôo eletrônica) que agora são tão comuns. Posso me atrapalhar, mas não é bonito. Considerando que os jovens e novos pilotos provavelmente receberam muito treinamento em um Cessna C172 equipado com Garmin G1000, sua transição para um *King Air* com painel Garmin será fácil!

Se já não é óbvio, gosto do que a Garmin está a trazer para a "mesa" do *King Air*... Gosto muito! Eu me pergunto quanto tempo levará até que um piloto humano se torne uma opção de custo extra?

Tom Clements

O cmt. Tom Clements voa e dá instrução em *King Air* ao longo de 46 anos, acumulando experiência de vôo de mais de 23.000 horas, sendo mais de 15.000 horas em *King Air*

É instrutor de vôo (CFI) com "credencial de ouro"

É fundador e com atividade de mentor ativo do centro de instrução *King Air Academy*, em Phoenix/EUA

É autor do livro "*The King Air Book*"

É articulista permanente da revista mensal *King Air Magazine*, com a coluna "*Ask de the expert*" (Pergunta ao especialista)