

## Manual Environmental control modes

Tom Clements - King Air Magazine - september 09, 2020

### Modos de controle ambiental manual

Tom Clements – King Air Magazine – 09/09/2020



If your King Air is a senior citizen built before the late 1970s, I am betting that you are quite familiar with the use of the “Man Cool” and “Man Heat” modes of operation of your environmental mode selector. Why? Because the kinks associated with the Auto mode of environmental control had not yet been worked out and hence the Auto mode was so erratic in its operation that few pilots used that mode. But, by the late '70s, the Auto mode had been quite well-perfected and therefore it was rarely necessary to use the manual modes. But there will come the inevitable day when the Auto mode fails and you must revert to the manual modes. This article’s intent is to review and remind you of how to best do that.

Se o seu King Air for um modelo antigo, fabricado antes do final da década de 1970, aposto que você está bastante familiarizado com os modos de operação (manual) “MAN COOL” (Refrigeração manual) e “MAN HEAT” (Aquecimento manual) do seletor de modo de ambiente de cabine. Por quê? Porque os problemas associados ao modo automático de controle de ambiente de cabine (*Auto mode* – AUTO) ainda não haviam sido resolvidos e, portanto, o modo automático era tão instável que poucos pilotos o utilizavam. Mas, no final da década de 1970, o modo automático (*Auto mode* - AUTO) já havia sido bastante aperfeiçoado e, conseqüentemente, raramente era necessário usar os modos manuais. Porém, chegará o dia inevitável em que o modo automático falhará e você precisará recorrer aos modos manuais. O objetivo deste artigo é revisar e lembrar a melhor maneira de fazer isso.

*For the Auto mode to work properly – giving you the desired cabin temperature – it must know three things: (1) the desired cabin temperature; (2) the current cabin temperature; and (3) the temperature of the air flowing into the cabin. Let’s say you are filling the bathtub before the kids get in to bathe. Those same three parameters (but now dealing with the bath water temperature instead of the cabin air temperature) are being checked by you. (1) you know from past experience what the desired water temperature is; (2) you swish your hand in the tub to see what it currently is; and (3) you place your wrist under the faucet to gauge the temperature of the new water flowing in. Right?*

Para que o modo automático (*Auto mode* - AUTO) funcione corretamente – proporcionando a temperatura desejada na cabine – ele precisa saber três coisas:

- (1) a temperatura desejada na cabine;
- (2) a temperatura atual na cabine; e,
- (3) a temperatura do ar que entra na cabine.

Digamos que você esteja enchendo a banheira antes das crianças tomarem banho. Esses mesmos três parâmetros (mas agora relacionados à temperatura da água do banho em vez da temperatura do ar na cabine) estão sendo verificados por você. (1) você sabe por experiência qual é a temperatura

desejada da água, (2) você mexe a mão na banheira para ver qual é a temperatura atual, e (3) você coloca o pulso sob a torneira para medir a temperatura da água que está entrando. Certo?

*In the King Air, the desired cabin temperature (1) is set by the position of the Cabin Temp rotary knob. It is quite common to find that placing the pointer on the knob between the 6 o'clock and 8 o'clock positions will give a comfortable, 72-degree-like, cabin temperature.*

*The Y-shaped bypass valve controls the temperature of the air feeding into the cabin during the majority of flight time.*

No *King Air*, a [1] temperatura desejada da cabine é definida pela posição do botão giratório de temperatura da cabine. É bastante comum constatar que posicionar o ponteiro do botão entre as posições de 6 e 8 horas proporciona uma temperatura confortável, próxima a 72 graus (72F – cerca de 22°C), na cabine.

*The current cabin temperature (2) is detected by a sensor almost always located in the cabin's headliner. This sensor has a small fan attached to it that draws cabin air up and over the sensor to allow it to get a more accurate reading. Since the sensor is only a couple of inches away from the aluminum skin at the top of the fuselage, at cruise altitude it would tend to feel a temperature significantly colder than actual cabin temperature were it not for the fan.*

A [2] temperatura atual da cabine é detectada por um sensor quase sempre localizado no forro do teto. Este sensor possui um pequeno ventilador (*fan*) acoplado que puxa o ar da cabine para cima e sobre o sensor, permitindo uma leitura mais precisa. Como o sensor está a apenas alguns centímetros da superfície de alumínio na parte superior da fuselagem, em altitude de cruzeiro, ele tenderia a registrar uma temperatura significativamente mais baixa do que a temperatura real da cabine, não fosse o ventilador.

*Finally, the temperature of the incoming air (3) is detected by a sensor located in the duct that comes from the mixing plenum under the copilot's rudder pedals. The mixing plenum, or chamber, is so-named since it is where new incoming bleed air mixes with recirculated cabin air. The temperature sensor is installed in the branch going from the plenum to the cabin floor outlets.*

Por fim, a [3] temperatura do ar de admissão é detectada por um sensor localizado no duto que sai do *plenum* de mistura sob os pedais do leme do copiloto. O *plenum* de mistura, ou câmara de mistura, recebe esse nome porque é onde o ar sangrado de admissão (*incoming bleed air*) se mistura com o ar recirculado da cabine. O sensor de temperatura é instalado na ramificação que vai do *plenum* até as saídas de ar do piso da cabine.

*If any of these three sensors goes bad, it makes the Auto mode operate poorly. In fact, one of the most common malfunctions is caused by failure of the fan in the ceiling. This leads to that sensor feeling too cold and thus the Auto system makes the cabin too hot as it tries to correct the too cold cabin temperature it now senses. Given enough hours flying the King Air, I can guarantee that your Auto mode will malfunction and lead you to use Man Heat or Man Cool until the problem is found and corrected. Let's talk about those modes.*

Se algum desses três sensores apresentar defeito, o modo automático (*Auto mode* - AUTO) funcionará mal. Aliás, uma das falhas mais comuns é causada pela falha do ventilador (*fan*) no teto. Isso faz com que o sensor registre uma temperatura muito baixa e, conseqüentemente, o sistema automático aqueça demais a cabine, tentando corrigir a temperatura excessivamente baixa detectada. Com algumas horas de vôo no *King Air*, posso garantir que o seu modo automático (*Auto mode* - AUTO) apresentará problemas e o obrigará a usar os modos Manual de Aquecimento (MAN HEAT) ou Manual de Resfriamento (MAN COOL) até que o problema seja encontrado e corrigido. Vamos falar sobre esses modos.

*There are a few meaningful differences in the operation of the manual modes depending on the King Air model being discussed. Specifically, the model 200- and 300-series differs from the 90- and 100-series. I will begin by discussing the 90- and 100-series. From the first C90, LJ-502, to the latest C90GTx – including all E90s, all of the F90-series, and all of the 100-series – their environmental systems are virtually identical.*

Existem algumas diferenças significativas no funcionamento dos modos manuais, dependendo do modelo do *King Air* em questão. Especificamente, os modelos das séries 200 e 300 diferem dos modelos das séries 90 e 100. Começarei discutindo as séries 90 e 100.

Desde o primeiro C90, o LJ-502, até o mais recente C90GTx – incluindo todos os E90, todos os da série F90 e todos os da série 100 – seus sistemas de ambiente (de cabine), e controle ambiental – são praticamente idênticos.

*Three components can and do affect the cabin temperature in this group of airplanes. First, bleed air. The air that has been compressed – and thereby heated – by the engine’s compressor is known as “P3 Air” since it originates from the engine station #3, the “Combustion Chamber Inlet” which is also the compressor outlet. A relatively small portion of P3 air is tapped off of the engine and sent to the Flow Control Unit (flow pack) mounted inside the cowling on the forward side of the firewall. The flow pack often mixes some ambient air with the bleed air before sending it to a junction in the leading edge of the wing’s center section. Following one of the two paths at the junction finds the air going directly to a device called the bypass valve. Following the second of the two paths finds the air flowing across the metallic fins of an air-to-air heat exchanger. Flowing across the other side of the fins is ambient air that has entered the ductwork containing the heat exchanger from a large hole in the wing’s center section leading edge. Similar to an automobile’s radiator – where the engine’s hot water transfers energy to the colder ambient air flowing across its fins – the air-to-air heat exchanger allows the bleed air’s thermal energy to be transferred into the ambient air which heats up and then blows harmlessly overboard through slots in the bottom of the wing’s center section.*

Três componentes podem afetar, e de fato afetam, a temperatura da cabine neste grupo de aeronaves. Primeiro, o ar de sangria (*bleed air*).

O ar que foi comprimido – e, portanto, aquecido – pelo compressor do motor é conhecido como “P3 Air”, pois se origina da estação nº 3 do motor, a “Entrada da Câmara de Combustão” (*Combustion Chamber Inlet*), que também é a saída do compressor (*compressor outlet*). Uma porção relativamente pequena do “P3 Air” é extraída do motor e enviada para a Unidade de Controle de Fluxo, ou FCU - *Flow Control Unit (flow pack)* montada dentro da carenagem, na parte frontal da parede corta-fogo (*firewall*). O *flow pack* geralmente mistura um pouco de ar ambiente com o ar de sangria antes de enviá-lo para uma junção no bordo de ataque da seção central da asa. Seguindo um dos dois caminhos na junção, o ar segue diretamente para um dispositivo chamado válvula *by-pass (bypass valve)*. Pelo segundo caminho, o ar flui pelas aletas metálicas (*metallic fins*) de um trocador de calor ar-ar (*air-to-air heat exchanger*). Do outro lado das aletas flui o ar ambiente que entrou no duto que contém o trocador de calor (*heat exchanger*) através de um grande orifício no bordo de ataque da seção central da asa. Semelhante ao radiador de um automóvel – onde a água quente do motor transfere energia para o ar ambiente mais frio que flui sobre suas aletas – o trocador de calor ar-ar (*air-to-air heat exchanger*) permite que a energia térmica do ar de sangria seja transferida para o ar ambiente, que se aquece e então é expelido inofensivamente através de aberturas na parte inferior da seção central da asa.

*The bypass valve is a Y-shaped device, shaped like a slingshot. One of the two tops of the Y is fed by the air from the flow pack that followed the path that did not contain the heat exchanger. Of course, this air is relatively hot since it never transferred any of its energy into ambient air. The second of the Y’s two tops is fed by the air that flowed across the heat exchanger’s fins, lost energy to the ambient air flowing across the other side of the fins and is therefore relatively cold.*

*Mounted inside each of the two tops of the Y is a “butterfly valve.” The dictionary defines butterfly valve as: A valve consisting of a disk rotating on an axis across the diameter of a pipe to regulate the flow, as in the throttles of many engines. The two butterfly valves in the bypass valve assembly are operated through 90 degrees of travel by a single electric motor and a gearbox assembly mounted on the top of the bypass valve, the Y-shaped assembly. As one of the two butterfly valves is rotating to open, the other is rotating closed. The motor can stop both valves’ travel at any place. Therefore, the flow that leaves the bypass valve assembly – flowing out the handle of the slingshot, you might say, and then on into the cabin – can consist of 100% hotter air that bypassed the heat exchanger and 0% of the cooler air that flowed across the heat exchanger’s fins. Or it could be 83% hot and 17% cold; or 50/50; or 25/75; or full cold: 0% hot and 100% cold.*

A válvula *bypass (bypass valve)* é um dispositivo em forma de “Y”, semelhante a um estilingue. Uma das extremidades do “Y” é alimentada pelo ar proveniente do fluxo contínuo que percorreu o caminho sem o trocador de calor; naturalmente, esse ar está relativamente quente, pois não transferiu energia para o ar ambiente. A outra extremidade do “Y” é alimentada pelo ar que fluiu sobre as aletas do trocador de calor, perdendo energia para o ar ambiente que flui do outro lado das aletas e, portanto, está relativamente frio.

A válvula *bypass* em forma de “Y” controla a [3] temperatura do ar que entra na cabine durante a maior parte do tempo de voo.



Montada dentro de cada uma das extremidades do “Y”, encontra-se uma válvula borboleta (*butterfly valve*). O dicionário define válvula borboleta (*butterfly valve*) como: uma válvula composta por um disco que gira em torno de um eixo transversal ao diâmetro de um tubo para regular o fluxo, como nos reguladores (*throttles*) de muitos motores. As duas válvulas borboleta (*butterfly valve*) do conjunto da válvula de desvio (ou derivação) ou válvula *bypass* (*bypass valve*) são acionadas em um curso de 90 graus por um único motor elétrico e um conjunto de engrenagens montado na parte superior da válvula *bypass* (*bypass valve*), o conjunto em forma de “Y.” Enquanto uma das válvulas borboleta (*butterfly valve*) gira para abrir, a outra gira para fechar. O motor pode interromper o curso de ambas as válvulas em qualquer ponto. Portanto, o fluxo que sai do conjunto da válvula *bypass* (*bypass valve*) – fluindo pela alça do “estilingue”, por assim dizer, e entrando na cabine – pode ser composto por 100% de ar mais quente que contornou o trocador de calor e 0% de ar mais frio que passou pelas aletas do trocador de calor. Ou pode ser 83% quente e 17% frio; ou 50/50; ou 25/75; ou totalmente frio: 0% quente e 100% frio.

*I often teach that a good analogy of a bypass valve is a modern single faucet feeding a sink. By moving the handle, we can control how much water from the hot water line under the sink and how much water from the cold water line mix to feed the faucet. That’s what the two – left wing and right wing – bypass valves accomplish in the airplane: They control the temperature of the air feeding into the cabin. At cruise altitude we never need an electric heater nor a refrigerant air conditioning system since the heat we want is readily available from the proper amount of bleed air heat. Do you see why the bypass valves are our “Mighty Little Giants?” They alone control cabin temperature during the majority of our flight time.*

Costumo ensinar que uma boa analogia para uma válvula de desvio (ou derivação) ou válvula *bypass* (*bypass valve*) é uma torneira moderna que alimenta uma pia. Ao mover o registro, podemos controlar a quantidade de água quente da tubulação sob a pia e a quantidade de água fria que se misturam para alimentar a torneira. É isso que as duas válvulas *bypass* – a da asa esquerda e a da asa direita – fazem no avião: controlam a temperatura do ar que entra na cabine. Em altitude de cruzeiro, nunca precisamos de aquecedor elétrico nem de um sistema de ar condicionado com refrigerador, já que o calor que desejamos está prontamente disponível a partir da quantidade adequada de ar quente proveniente do sistema de sangria. Entende agora por que as válvulas *bypass* são nossos “Pequenos Gigantes Poderosos”? Elas, sozinhas, controlam a temperatura da cabine durante a maior parte do nosso tempo de voo.

*Say we are in cruise using our normal procedure of being in Auto mode, the cabin is colder than we desire, and turning up the Cabin Temp rheostat control has had no effect. Time to try Man Heat mode.*

*We rotate the mode selector to Man Heat and then hold the Man Temp switch up to the “Incr” position for 15 seconds. Why 15? The exact number is not critical but it’s a good place to start. To drive both left and right bypass valves from one extreme to the other – full hot to full cold bleed air or vice versa – requires one full minute, 60 seconds. Since going to either extreme is likely unnecessary, that’s why I suggest starting with one-fourth of the*

*full travel: 15 seconds. If we use less than that, the change may be so little that we cannot tell if our attempt achieved anything. If we use much more we may overshoot and find that we have a very warm cabin.*

*Well, hallelujah! It is indeed getting a little warmer! So, we wait 15 minutes or so to see what final cabin temperature we have. Still a little chilly? Then let's hold the Man Temp switch up to "Incr" for, oh, 10 seconds. A half-an-hour later, the cabin is a little too toasty? Then hold down to "Decr" for 5 seconds. Ah ... perfect!*

Digamos que estamos em cruzeiro, usando nosso procedimento normal no modo automático (*Auto mode*), a cabine está mais fria do que gostaríamos e aumentar a temperatura no controle do reostato da cabine não teve efeito. Hora de tentar o modo de aquecimento manual (*Man Heat mode*).

Giramos o seletor de modo para Aquecimento Manual (*Man Heat mode*) - "MAN HEAT" - e, em seguida, mantemos o interruptor de Temperatura Manual na posição "INCR" por 15 segundos. Por que 15? O número exato não é crucial, mas é um bom ponto de partida. Para mover as válvulas *bypass* esquerda e direita de um extremo ao outro – ar quente total para ar frio total ou vice-versa – são necessários 1 minuto, ou 60 segundos. Como ir a qualquer um dos extremos provavelmente é desnecessário, sugiro começar com um quarto do curso total: 15 segundos. Se usarmos menos do que isso, a mudança pode ser tão pequena que não conseguiremos perceber se nossa tentativa surtiu efeito. Se usarmos muito mais, podemos exagerar e descobrir que temos uma cabine muito quente.

Bem, aleluia! Está realmente ficando um pouco mais quente! Então, esperamos uns 15 minutos para ver qual será a temperatura final da cabine. Ainda está um pouco frio? Então, vamos pressionar o botão "MAN TEMP" para cima, na posição "INCR", por uns 10 segundos.

Meia hora depois, a cabine está um pouco quente demais? Então, pressione para baixo, na posição "DECR", por 5 segundos. Ah... perfeito!

*Each bypass valve requires 30 seconds of continuous motor running time to drive the butterfly valves from one extreme to the other. The two bypass valves, left and right, run sequentially not simultaneously. For heating – getting more bypassed air and less air from the heat exchanger – the left bypass valve heats first and the right bypass valve heats second. For cooling, it's the opposite: Right side goes full cold before the left side leaves the full hot position. As a pilot there is little need to know which valve heats or cools first. Yet, it explains why the Emergency Procedure for Environmental Smoke in the cabin directs us to close the left Bleed Air switch first. You see, that is always the hotter of the two sides unless they are both in the full hot position ... and that occurs very rarely.*

Cada válvula *bypass* requer 30 segundos de funcionamento contínuo do motor para acionar as válvulas borboleta de uma extremidade à outra. As duas válvulas *by-pass* (esquerda e direita) funcionam sequencialmente, não simultaneamente. Para aquecimento – obtendo-se mais ar desviado (*bypassed air*) e menos ar do trocador de calor – a válvula *bypass* esquerda aquece primeiro e a válvula *bypass* direita aquece em seguida. Para resfriamento, é o oposto: o lado direito esfria completamente antes que o lado esquerdo saia da posição de aquecimento máximo. Como piloto, não há muita necessidade de saber qual válvula aquece ou esfria primeiro. No entanto, isso explica por que o Procedimento de Emergência para Fumaça de ambiente (*Procedure for Environmental Smoke in the cabin*) na cabine nos orienta a fechar primeiro a chave de sangria de ar esquerda. Veja bem, esse lado é sempre o mais quente dos dois, a menos que ambos estejam na posição de aquecimento máximo ... e isso ocorre muito raramente.

*What's the difference between Man Heat and Man Cool? In both modes we have identical manual control of bleed air temperature as we have been discussing. The difference involves the other components that can contribute to cabin temperature control: The freon air conditioning system and the electric heater system.*

Qual a diferença entre os modos "MAN HEAT" e "MAN COOL"? Em ambos os modos, temos o mesmo controle manual da temperatura do ar de admissão, como já discutimos. A diferença reside nos outros componentes que contribuem para o controle da temperatura da cabine: o sistema de ar condicionado com *freon* e o sistema de aquecimento elétrico.

*In the example I just presented – of having a chilly cabin in cruise and reverting to Man Heat mode to correct – I never mentioned that the electric heater would also be activated and the cabin would likely get much too warm. Well, wouldn't it?! Probably not. Why? Because the electric heater didn't come on. Quiz time: Why not?*

No exemplo que acabei de apresentar - de uma cabine fria em velocidade de cruzeiro e a mudança para o modo "MAN HEAT" para corrigir a temperatura - eu não mencionei que o aquecedor elétrico também seria ativado e a cabine provavelmente ficaria muito quente. Bem, não ficaria?! Provavelmente não. Por quê? Porque o aquecedor elétrico não ligou. Hora do teste (*quiz*): Por que não?

*If you, like most King Air pilots, turn the windshield heat on before the OAT drops below freezing – many of us do it passing 10,000 feet – then that action locks out the electric heater. Remember that the electric heater pulls so much electric power that the system designers never wanted this “comfort” item to rob electricity from more important “safety of flight” items. Hence, there are two or three “lock out” items that render the heater inoperative: Windshield Heat, Prop Heat and – for the earlier “Chin Style” cowlings airplanes – Lip Boot Heat. On the other hand, if none of these lock out items are on, then yes, you should move the Electric Heat switch down to Off before selecting Man Heat so that the heater cannot come on and subsequently make the cabin too warm.*

Se você, como a maioria dos pilotos de *King Air*, liga o aquecimento do parabrisa antes que a temperatura externa caia abaixo de zero – muitos de nós fazemos isso ao passar dos 10.000 pés –, essa ação desativa o aquecedor elétrico. Lembre-se de que o aquecedor elétrico consome tanta energia que os projetistas do sistema nunca quiseram que esse item de “conforto” roubasse eletricidade de itens mais importantes para a “segurança de vôo”. Portanto, existem dois ou três itens de “bloqueio” que tornam o aquecedor inoperante:

- aquecimento do para-brisa,
- aquecimento da hélice, e,
- para as aeronaves com carenagem do tipo “*Chin Style*” mais antigas – aquecimento de *boot*.

Por outro lado, se nenhum desses itens de bloqueio estiver ativado, então sim, você deve mover a chave do aquecimento elétrico para a posição “OFF” antes de selecionar o aquecimento manual (MAN HEAT) para que o aquecedor não ligue e, conseqüentemente, aqueça demais a cabine.

*(Landing at Fairbanks in January using Man Heat? I suggest turning off the lock out items once you are in VMC to allow the electric heater to join in the fun!)*

(Aterrissando em Fairbanks em janeiro usando aquecimento manual (MAN HEAT)? Sugiro desligar os itens de bloqueio assim que estiver em VMC para permitir que o aquecedor elétrico entre em ação!)

*Before I continue to discuss Man Cool, time for another quick quiz. What malfunction can lead to lack of sufficient heat in cruise that cannot be remedied by switching from Auto to Man Heat?*

*There are two common answers.*

*The first answer is lack of bleed air. If one flow pack is very weak or fails completely so that it is supplying no air into the cabin, very often this failure will be noted first by lack of heat not by lack of pressurization. Either flow pack alone should be able to maintain maximum Differential Pressure ( $\Delta P$ ), even though a lot of King Airs have excessive leaks that prevent this from happening. So, realize that a lack of heat that cannot be remedied by use of Man Heat often points to a dead flow pack.*

*The second common reason for why the use of Man Heat will not solve the problem of a too cool cabin is that a bypass valve motor has failed. When and if that happens then regardless of whether the command for more heat comes from the automatic controller – often referred to as the “Barber-Coleman” box – or from the Man Temp switch, the butterfly valves cannot move. They are locked in their last position. Since the valves move sequentially, the failure of one valve will prevent the other valve from ever receiving a signal to move.*

Antes de continuar a falar sobre o modo manual (MAN COOL), vamos a um outro teste (*quiz*). Que tipo de mau funcionamento pode levar à falta de aquecimento suficiente em velocidade de cruzeiro, que não pode ser resolvido simplesmente mudando do modo AUTO para o modo MAN HEAT?

Existem duas respostas comuns.

A primeira é a falta de ar de sangria (*bleed air*). Se um dos fluxos de ar estiver muito fraco ou falhar completamente, de modo que não forneça ar para a cabine, muitas vezes essa falha será notada primeiro pela falta de aquecimento, e não pela falta de pressurização. Qualquer um dos fluxos de ar,

individualmente, deve ser capaz de manter a pressão diferencial ( $\Delta P$ ) máxima, embora muitos *King Air* apresentem vazamentos excessivos que impedem isso. Portanto, tenha em mente que a falta de aquecimento que não pode ser resolvida com o uso do MAN HEAT geralmente indica um fluxo de ar com defeito.

A segunda razão comum pela qual o uso do MAN HEAT não resolve o problema de uma cabine muito fria é a falha do motor da válvula *bypass*. Caso isso aconteça, independentemente do comando para aumentar a temperatura vir do controlador automático (*automatic controller*) – frequentemente chamado de caixa “*Barber-Coleman*” – ou do interruptor de temperatura do ar-condicionado, as válvulas borboleta não poderão se mover. Elas ficarão travadas em sua última posição. Como as válvulas se movem sequencialmente, a falha de uma delas impedirá que a outra receba um sinal para se mover.

*Now for Man Cool. Identical to Man Heat, this mode gives the pilot control of Bleed Air temperature and Bypass Valve position via the “Man Temp Incr – Decr” switch. But now, instead of asking for the electric heater to join in, the air conditioning system is told to operate continuously.*

Agora, vamos falar do modo MAN COOL. Idêntico ao modo MAN HEAT, este modo permite ao piloto controlar a temperatura do ar de sangria e a posição da válvula *bypass* através da chave MAN TEMP – INCR / DECR. Mas agora, em vez de solicitar a entrada do aquecedor elétrico, o sistema de ar condicionado é instruído a operar continuamente.

*Returning to our discussion of using Man Heat in cruise. As we now begin our descent into Houston in July, we have been holding the Man Temp switch down to Decr periodically until we are sure the accumulated time of use has surpassed 60 seconds ... the bleed air is as cool as it can get. Yet the cabin is getting noticeably warm. Time to select Man Cool and let the air conditioning come on.*

Retomando nossa discussão sobre o uso do aquecimento manual (MAN HEAT) em velocidade de cruzeiro. Agora que iniciamos nossa descida para Houston em julho, temos mantido a chave de temperatura manual em DECR periodicamente até termos certeza de que o tempo acumulado de uso ultrapassou 60 segundos ... o ar de sangria está o mais frio possível. Mesmo assim, a cabine está ficando visivelmente quente. Hora de selecionar o resfriamento manual (MAN COOL) e deixar o ar-condicionado ligar.

*When you move the mode selector to Man Cool it’s a good idea to watch the load meters. You hope to observe a very major electrical load increase since the compressor motor pulls nearly 150 amps. Ah ... here comes the cool air out of the vents! It is unlikely, but possible, that the cabin will actually get a bit too cold. If so, hold the Man Temp switch up to the Incr position for a few seconds to warm up the incoming bleed air. As you continue the descent to your landing it will be typical to again hold the Man Temp switch to Decr until you know the bleed air is as cool as possible.*

Ao selecionar o modo MAN COOL, é recomendável observar os medidores de carga. Espera-se que haja um aumento significativo na carga elétrica, já que o motor do compressor consome quase 150 amperes. Ah ... lá vem o ar frio saindo pelas saídas de ar! Embora improvável, é possível que a cabine fique um pouco fria demais. Nesse caso, mantenha o botão MAN TEMP na posição INCR por alguns segundos para aquecer o ar de sangria. Durante a descida para o pouso, é comum manter o botão MAN TEMP na posição DECR até que o ar de sangria esteja o mais frio possível.

*I often teach that there are actually three, not two, modes of Manual temperature control. The first one is using Man Cool to run the AC continually but with manual regulation of bleed air temperature. The second one is using Man Heat to run the normal electric heat grids continually but with manual regulation of bleed air temperature. The third one – and the one that will likely be used the most – is using Man Heat to allow manual regulation of bleed air temperature but with the Electric Heat switch in the Off position so that no heater grids may operate. Of course, having any of the lockout items on accomplishes the same thing as moving the Electric Heat switch to the Off position.*

Costumo ensinar que, na verdade, existem três (3) modos de controle manual de temperatura, e não dois (2).

O primeiro é usar o modo MAN COOL para manter o ar condicionado funcionando continuamente, mas com regulação manual da temperatura do ar de sangria.

O segundo é usar o modo MAN HEAT para manter as resistências elétricas de aquecimento funcionando continuamente, também com regulagem manual da temperatura do ar de sangria.

O terceiro modo — e provavelmente o mais usado — é usar o modo MAN HEAT para permitir a regulagem manual da temperatura do ar de sangria, mas com a chave de aquecimento elétrico desligada, impedindo o funcionamento das resistências de aquecimento. Obviamente, manter qualquer um dos itens de bloqueio ativados tem o mesmo efeito que desligar a chave de aquecimento elétrico.

*I will close by discussing the differences in the 200- and 300-series. (Realize that the B300s [350s] after serial number FL-500 have a totally new and different environmental system: The “Keith” system. Our discussion does not apply to them.)*

Para concluir, discutirei as diferenças entre as séries 200 e 300. (Observe que os modelos B300 [350] após o número de série FL-500 possuem um sistema ambiental totalmente novo e diferente: o sistema “Keith”. Nossa discussão não se aplica a eles).

*The manual control of bleed air temperature via the Man Temp switch stays the same: 30 seconds per side to go from one temperature extreme to the other; left side heats first, right side follows; right side cools first, left side follows. There is no electric heater in the first 1,400-plus of the BB-series except for the puny radiant heat panels in the cabin ceiling. These play no role in either the Auto or Man Heat modes of operation. They have their own On-Off switch that functions without any tie-in to any other environmental control. When grid heaters in the forward and aft underfloor environmental ducting replaced the radiant heat panels in 1993 – and which all 300s and the earlier 350s have – they were designed to be a ground use item only. They do not operate in flight since bleed air should always be sufficient to supply the desired heat. (But not when a flow pack is dead!)*

O controle manual da temperatura do ar de sangria (*bleed air*) através da chave MAN TEMP permanece o mesmo: 30 segundos por lado para ir de uma temperatura extrema à outra; o lado esquerdo aquece primeiro, seguido pelo direito; o lado direito esfria primeiro, seguido pelo esquerdo. Não há aquecedor elétrico nos primeiros 1.400 exemplares da série (sn) “BB-”, exceto pelos pequenos painéis de aquecimento radiante no teto da cabine. Estes não desempenham nenhuma função nos modos de operação AUTO HEAT ou MAN HEAT. Eles possuem seu próprio interruptor liga/desliga (ON/OFF), que funciona independentemente de qualquer outro controle ambiental. Quando os aquecedores de tela/malha (*grid heaters*) nos dutos de sistema de ambiente sob o piso dianteiro e traseiro substituíram os painéis de aquecimento radiante em 1993 – o que ocorre em todos os modelos 300 e nos primeiros 350 – eles foram projetados para uso exclusivo em solo. Eles não operam em vôo, já que o ar de sangria (*bleed air*) deve ser sempre suficiente para fornecer o calor desejado. (Mas não quando um dos atuadores do compressor está com defeito!)

*There is a significant difference when it comes to Man Cool: The AC system only gets a command to operate when the left Bypass Valve is at or very near the full cold position. This seems to make sense – why engage the compressor clutch, start pumping Freon, and add workload to the right engine until the bleed air is cold? Yet the 90- and 100-series, as we have discussed, allow for AC being on even with full hot bleed air coming in! To recap, in most situations in the 200- and 300-series there is no difference between Man Cool and Man Heat ... they both provide manual control of bleed air temperature via the Man Temp switch. You only add in AC when in Man Cool and the Man Temp switch has been held to DECR long enough to send the bypass valves fully cold.*

Há uma diferença significativa quando se trata do modo de resfriamento manual (MAN COOL): o sistema de ar condicionado só recebe o comando para operar quando a válvula *bypass* esquerda está na posição totalmente fria ou muito próxima disso. Isso parece fazer sentido – por que acionar a embreagem do compressor (*compressor clutch*) [conjunto eletromagnético que engata e desengata o compressor do motor, permitindo que funcione apenas quando o AC é ligado, consistindo de polia, bobina magnética e placa de pressão/cubo], começar a bombear fluido refrigerador e sobrecarregar o motor direito até que o ar de sangria esteja frio? No entanto, as séries 90 e 100, como já discutimos, permitem que o ar condicionado funcione mesmo com a entrada de ar de sangria totalmente quente!

Resumindo, na maioria das situações nas séries 200 e 300, não há diferença entre o modo de resfriamento manual (MAN COOL) e o modo de aquecimento manual (MAN HEAT) ..., ambos modos permitem o controle manual da temperatura do ar de sangria por meio do interruptor de temperatura

manual (MAN TEMP). Você só liga o ar condicionado quando o modo de resfriamento manual (MAN COOL) está ativado e o interruptor de temperatura manual (MAN TEMP) foi mantido na posição DECR por tempo suficiente para que as válvulas *bypass* fiquem totalmente frias.

*I hope this review has given you a good reminder of how the Manual modes operate and some tips that will prove to be worthwhile when and if you must revert to their use.*

Espero que esta revisão tenha dado a você um bom lembrete de como os modos de controle de ambiente de cabine manual (*Manual modes*) funcionam e alguns toques (dicas) que serão úteis quando e se você tiver que reverter para seu uso.

#### 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)