

Sistema de piloto-automático da plataforma de vôo *SkyView HDX*, da Dynon, aprovado para Beechcraft *Baron 58*, em 18.03.24

Em fevereiro, a Dynon Avionics anunciou a aprovação (certificação) do sistema de piloto-automático de três eixos da plataforma de vôo *SkyView HDX* para o bimotor a pistão Beechcraft *Baron 58/58A*, como uma solução de *upgrade* de “custo efetivo” (econômica). O sistema já era aprovado para os monomotores a pistão Beechcraft *Bonanza* séries 35 (variantes P35 até V35B) e 36 (36, A36, A36TC e B36TC).

Quando adicionado a uma plataforma *SkyView HDX* já instalada, o piloto-automático (PA) de três eixos custa US\$ 11.192 para o ‘pacote’ de *hardware*, módulos, chicotes-servo e suportes. São disponíveis acessórios como o painel de controle do piloto-automático (de preço de US\$ 664) e o painel de controle de botão tipo *knob* (com o tipo de ajuste “fino”, como altitude, rumo e configurações de altímetro, para operadores exigentes).



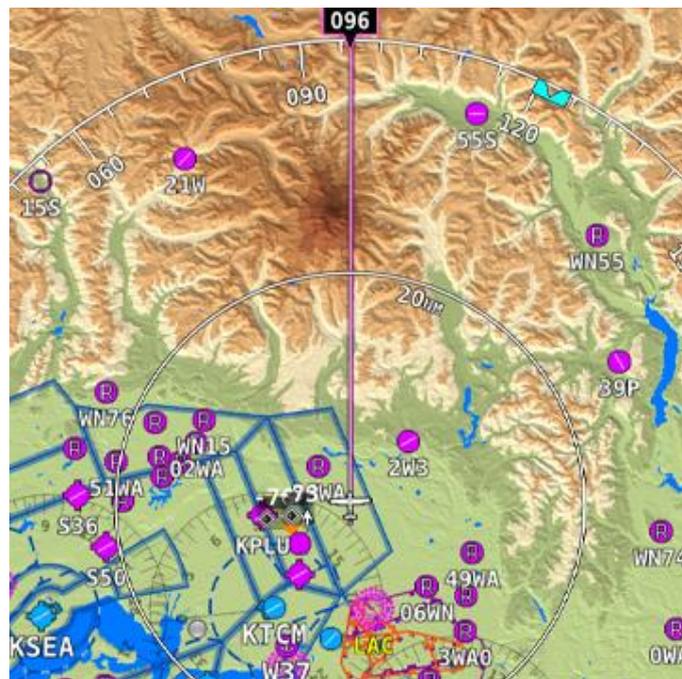
O kit pode ser encontrado em qualquer Centro de Instalação Autorizado Dynon, embora operadores possam optar por encomendar seus equipamentos diretamente do fabricante para instalação por uma organização de manutenção aeronáutica de sua escolha.

O anúncio da expansão da certificação acompanha novidades sobre funcionalidades adicionais para a linha de piloto-automático homologado da Dynon. O controle do motor de compensador (*Trim motor control*) e o compensador automático (*Auto-Trim*) agora estão disponíveis em vários sistemas, removendo uma restrição anteriormente estabelecida nas aeronaves Cessna 182, Piper *Seneca* PA-34-200T e Beech *Bonanza* 35/36, além do Beechcraft *Baron 58*.

As mudanças adicionam uma “habitabilidade” às aeronaves - o ajuste automático “minimiza as forças do manche para que os servos do piloto-automático precisem aplicar apenas uma força mínima na superfície de controle para manobrar a aeronave”, e a atualização “permitindo que o servo tenha autoridade máxima de controle sobre a superfície de controle para melhor desempenho de vôo”, além de garantir que a aeronave esteja em condições compensadas quando o piloto-automático for desacoplado para a operação em vôo manual novamente.

Todo sistema *SkyView HDX* certificado pela Dynon começa com o sistema principal exigido pelo STC - isso incluindo telas de informações de voo primárias e redundante (*standby*), uma tela cartográfica *moving-map* robusta (baseada por navegação GNSS) e uma ferramenta de planejamento de voo rica em recursos, como ponto de partida para adição de recursos extras de uma ampla variedade de componentes e acessórios de sistemas opcionais. O sistema tem capacidade para execução de aproximações por instrumentos quando combinado com um dispositivo de navegação IFR compatível, o que agrega bastante capacidade na cabine de comando.





Capacidade de PDF para exibição meteorológica:



Capacidade de PDF para controle do sistema de piloto-automático, frequências de rádio-comunicação e planejamento de vôo:



Capacidade de PDF para exibição de parâmetros de motor:



A Dynon descreve o sistema de piloto-automático para plataforma *SkyView HDX*, e seus componentes: <https://www.dynoncertified.com/skyview-autopilot-components.php>
<https://www.dynoncertified.com/baron-58-autopilot.php>

Em síntese, o sistema de piloto-automático Dynon de 3 eixos é certificado para instalação nos modelos Beechcraft Baron 58 e 58^a, sendo elegíveis todos os aparelhos conforme registro de produção (sn).

O sistema conta com seguintes capacidades-recursos:

- vôo reto-nivelado (LEVEL)
- modos de rolamento: por proa (HDG), por rota/rumo (TRK), por HSI, direção por navegação GNSS (*GPS Steering*), manutenção de rolamento (*Roll Hold*)
- manutenção de altitude (*Altitude Hold*), com altitude pré-selecionada (*Altitude Pre-Select*)
- mudança de altitude via VS (velocidade vertical) ou IAS (velocidade indicada)
- navegação lateral (VNAV)/guia vertical (*Glideslope*)
- capacidade de aproximação acoplada (GNSS/VNAV/LPV/GS/LOC/ILS)
- diretor de vôo
- compensador de guinada (*Yaw Damper*)
- *Trim Guidance* (guia de compensador), *Trim Controller* (controlador de compensador), *Trim Speed Scheduling* (programação de velocidade de compensador) e *Autopilot Auto-Trim* (compensador automático do PA) - recursos de um sistema multifuncional que alerta o piloto que o compensador de arfagem - 'nariz' para baixo ou para cima - necessita ser comandado para manter a aeronave em "vôo compensado" (vôo no compensador).

O piloto-automático da Dynon plataforma *SkyView HDX* pode ser controlado através de um menu na tela ou do painel de controle do piloto-automático (item) opcional.

O sistema de piloto-automático da plataforma *SkyView HDX*

O piloto-automático *SkyView* opcional integra-se à plataforma aviônica *SkyView HDX* para fornecer controle automatizado de avião nos três eixos, viabilizando o comando por piloto-automático para seguir um plano de vôo predefinido, vôo direto para uma posição (fixo/*waypoint*), por rádio-navegação VOR e por satélite, curvando e mantendo proa/rumo ou rota desejada e selecionada. O piloto-automático também subirá ou descerá o avião e manterá a altitude selecionada usando a velocidade vertical ou a velocidade do ar (IAS - velocidade indicada) para controle da taxa de subida e descida. O piloto-automático tem capacidade de realizar qualquer aproximação por instrumentos de não-precisão (NPA) ou de precisão (PA) quando a aeronave for equipada com um dispositivo de navegação (navegador) IFR de terceiros compatível.

O controle de guinada (*Yaw control*) também está disponível para aeronaves selecionadas na forma de um amortecedor de guinada (*yaw damper*) do *SkyView Autopilot*, com capacidade de neutralizar os

efeitos da instabilidade de guinada mantendo um indicador de glissagem/derrapagem (*slip/skid*) centralizado. Uma pequena instabilidade de guinada frequentemente se revela durante turbulência - alguns aviões podem gerar oscilações de força G lateral (deslocando cauda) quando houver turbulência -, e o resultado pode ser de uma viagem desconfortável aos ocupantes (podendo provocar enjôo a pessoas sensíveis). Alguns aviões geram guinada contrária durante uma curva, o que requer a aplicação coordenada do leme para manter o indicador de glissagem/derrapagem (*slip/skid*) centralizado. Se o seu avião tiver essa tendência adversa de guinada, o amortecedor de guinada (*yaw damper*) ajudará o piloto-automático durante as mudanças de rumo, aplicando o leme necessário para manter uma curva coordenada.

1 - Modos operacionais (*Operating Modes*)

O sistema de piloto-automático utiliza modos de controle (*control modes*) e, em alguns casos, funções de controle (*control functions*), para realizar certos tipos de tarefas automatizadas. O piloto escolhe o modo ou função que corresponde ao que deseja realizar.

Os modos de rolamento (*roll modes*) manobram o avião para a esquerda e para a direita, lateralmente com relação ao solo. Os modos de controle vertical (*vertical control modes*) manobram o avião verticalmente, para alterar a altitude subindo ou descendo, bem como para manter vôo numa altitude selecionada.

1.1 - Modo HDG (*Heading Hold*)

Quando o botão HDG (rumo) é pressionado e o piloto seleciona um rumo (magnético), o piloto-automático curva o avião para o menor ângulo para interceptar do rumo atual o rumo selecionado. O piloto-automático capturará o rumo selecionado diminuindo a taxa de curva para zero à medida que avança para o rumo selecionado. O piloto-automático manterá este novo rumo até um novo rumo ser selecionado.

Se um rumo não estiver selecionado quando o modo (rumo) HDG estiver ativado, o sistema do piloto-automático assumirá como padrão a manutenção do rumo atual. Quando isso ocorre, o piloto pode então alterar o rumo selecionado usando o seletor de rumo, e o piloto-automático irá curvar a aeronave e capturar o novo rumo selecionado.

1.2 - Modo TRK (*Track Hold*)

Quando o botão TRK (rota) é pressionado e o piloto seleciona uma rota, o piloto-automático curva o avião para o menor ângulo para interceptar da trajetória e posição atual a rota selecionada. O piloto-automático capturará a rota selecionada diminuindo a taxa de curva para zero à medida que avança para a rota selecionada. O piloto-automático manterá esta rota até uma nova rota ser selecionada.

Se uma rota não estiver selecionada quando o modo rumo (HDG) estiver ativado, o sistema irá manter a rota atual por padrão. Quando isso ocorre, o piloto pode então mudar a rota selecionada usando o seletor de rota (*track selector*), e o piloto-automático irá curvar e capturar a nova rota selecionada.

1.3 - Modo ROLL (*Roll Hold*)

O modo *Roll Hold* é o modo de rolagem predefinido utilizado pelo sistema quando o piloto-automático está ativado sem um modo de rolagem selecionado previamente. No modo *Roll Hold* (rolagem - rotação nos eixos vertical, para curva, e longitudinal, para rolamento/inclinação) o piloto-automático manterá o ângulo de rolamento (inclinação atual) - *bank angle* - ou o limite máximo do ângulo de rolamento (inclinação atual) - *bank angle* -, o que for menor, até que uma nova configuração-ajuste em contrário.

1.4 - Modo NAV (*Navigation*)

O piloto-automático segue a orientação de navegação selecionada pelo piloto, conforme representado no HSI. Este pode ser o Plano de vôo inserido na plataforma de vôo *SkyView* ou orientação de fontes de navegação de terceiros conectadas, como um rádio-NAV ou um navegador GNSS.

1.5 - Modo IAS (*Indicated Airspeed* - velocidade indicada)

O piloto-automático subirá ou descera a aeronave enquanto mantém a velocidade indicada (*airspeed*) selecionada, desde que o piloto comande manualmente o ajuste de potência do motor (aumentando

ou diminuindo). O piloto-automático controlará a velocidade do avião com o profundor, e deverá fazê-lo até que seja ajustado de outra forma, se o desempenho da aeronave permitir.

Se uma altitude-alvo (*target altitude*) tiver sido selecionada, o piloto-automático reduzirá a velocidade vertical para zero para interromper a subida ou descida na altitude selecionada. Ao capturar a altitude, o piloto-automático muda automaticamente para o modo ALT para manter a altitude.

1.6 - Modo VS (*Vertical Speed* - velocidade vertical)

No modo VS, o piloto-automático descerá ou subirá a aeronave enquanto mantendo a razão de subida/descida - a velocidade vertical - selecionada no sistema (caso a performance da aeronave permita), até o ajuste diferente pelo piloto.

Se uma altitude-alvo (*target altitude*) tiver sido selecionada, o piloto-automático reduzirá a velocidade vertical para zero para interromper a subida ou descida na altitude selecionada. Ao capturar a altitude, o piloto-automático muda automaticamente para o modo ALT (altitude) para manter a altitude.

1.7 - Modo ALT (*Altitude Hold*)

O piloto-automático manterá a altitude selecionada (ALT) pelo piloto. Esta pode ser a altitude capturada após uma subida ou descida, ou a altitude atual na qual o modo está ativado. O modo de manutenção de altitude também é o modo de *pitch* padrão usado pelo sistema quando o piloto-automático está acoplado sem um modo de *pitch* selecionado antecipadamente.

1.8 - VNAV Mode (*Vertical Navigation* - navegação vertical)

O piloto-automático irá capturar e “perseguir” o *glideslope* (indicador eletrônico de rampa de aproximação) ou *glidepath* (trajetória em rampa de aproximação) do tipo de aproximação escolhida até a Altitude Mínima selecionada pelo piloto, quando o procedimento de aproximação exigir que o piloto execute uma ação manual.

1.9 - Função GA (*Go Around* - arremetida)

A função *Go Around* (GA), arremetida - pode ser ativada pressionando o botão *NOSE/UP* quando o piloto-automático estiver ativado para uma guia-orientação vertical (*vertical guidance*), como o procedimento ILS ou RNAV no modo VNAV. Pressionado o botão *NOSE/UP* muda o modo lateral para o modo TRK e o modo vertical para o modo (de subida) GA/*Go Around* configurado (nos modos VS ou IAS, dependendo da configuração).

1.10 - função LEVEL (*Straight and Level* - vôo reto-nivelado)

O botão “LEVEL” do piloto-automático é montado no painel com finalidade é ativar/desativar os modos vôo reto nivelado (*Straight and Level Mode*) do piloto-automático no caso de uma condição de perturbação de atitude do avião.



Pressionar o botão LEVEL (ou modo reto-nivelado - *Straight e Level Mode*) comandará imediatamente o piloto-automático para um *pitch* para resultar velocidade vertical zero e para um rolamento para zero grau de inclinação. A função não comandará o avião para qualquer altitude, rumo ou trajetória anterior e não respeitará nenhuma entrada por *bug*. A função manterá as atitudes de *pitch* em nível e rolamento, no rumo e na altitude em que houve a recuperação de atitude.

Quando ativado, o modo LEVEL ativará o piloto-automático se ainda não estiver ativado.

Observe que o painel de controle do piloto-automático inclui um botão LEVEL.

O objetivo principal deste recurso de segurança é ajudar o piloto a se recuperar de uma atitude incomum caso o piloto perca o horizonte visual e sofra desorientação espacial. O recurso também se

presta para acionar rapidamente o piloto-automático para este sistema assumir momentaneamente o controle quando de uma pilotagem da aeronave manualmente.

2 - Interface

2.1 - Autopilot Menu

A interface padrão do piloto-automático (AP/PA) *SkyView* é o menu de controle na tela. O menu de controle na tela pode ser acessado simplesmente tocando na barra de *status* do PA (descrita abaixo), que está sempre visível na tela de informação de vôo primária (PFD - *Primary Flight Display*).

Autopilot Control Menu



O menu de controle possui dois ou três botões na parte superior, dependendo se o amortecedor de guinada amortecedor de guinada (YD - *yaw damper*) for instalado ou não. O botão marcado como AP ativa o piloto-automático. O botão marcado como FD (*Flight Director*) ligará o Diretor de Vôo para o vôo manualmente (com o piloto automático não-ativado) - o *Flight Director* atua automaticamente quando o piloto-automático estiver acoplado. O terceiro botão acionará o amortecedor de guinada (YD - *yaw damper*), se este for instalado. Os indicadores em linha horizontal verdes em cada botão (no topo da tecla) fornecem o *status* de cada sistema.

Abaixo da linha superior dos três botões/teclas de ativação estão localizados os vários modos de controle, em duas linhas de botões/teclas. Esses botões se dividem entre os modos de operação (controle) *roll* (rolagem - rotação nos eixos vertical, para curva, e longitudinal, para rolamento/inclinação) e *pitch* (arfagem - rotação no eixo transversal).

Os modos *Roll* incluem controle HDG (rumo), TRK (rota), NAV (navegação) e HSI SRC (*Horizontal Situation Indicator - Source Selector*, ie, seletor de fonte de indicador de situação horizontal).

O modo *Pitch* consiste nas funções em ALT HOLD (manutenção de altitude), VS (velocidade vertical), VNAV (navegação vertical) e IAS (velocidade indicada). As funções ALT HOLD, VS e IAS têm valores selecionáveis pelo piloto associados - a função VS expressa na taxa pés/minuto desejada para subida e descida, a função IAS simplesmente selecionando a velocidade indicada no momento e a ser mantida pelo sistema PA durante a subida ou descida. A tecla NOSE ('nariz') - para cima (*up*) ou para baixo (*down*) - permite o ajuste do piloto para aumento/redução da velocidade vertical ou da velocidade indicada, conforme o modo ativado (VS ou IAS). O modo VNAV arma ou ativa o modo de aproximação com orientação vertical que foi selecionado para a aproximação desejada. A função VNAV (navegação vertical) arma ou acopla (engaja) modo de aproximação com orientação vertical (*approach mode with vertical guidance*) no procedimento que foi selecionado para a aproximação desejada.

2.2 - Indicações do *status* (condição) do piloto-automático

Quando o piloto-automático está acoplado, uma das tarefas de piloto é monitorar o sistema PA. Para monitorar o sistema, o piloto precisa entender o *status* do piloto-automático em todos os momentos.

Para isso, a tela de informação de vôo SkyView fornece o *status* do piloto-automático continuamente por meio da barra de status do PA localizada no canto superior esquerdo do display primário de vôo (PFD).



Barra de *status* do PA (topo - lado esquerdo da tela) - “AP” em luz verde (entre setas) indicando que o PA está acoplado



Quando o piloto-automático não estiver acoplado, o *status* do PA estará com campo vazio com as letras AP exibidas em branco.



Barra de *status* do PA (topo - lado esquerdo da tela) - “AP” em luz branca indicando que o PA não está acoplado



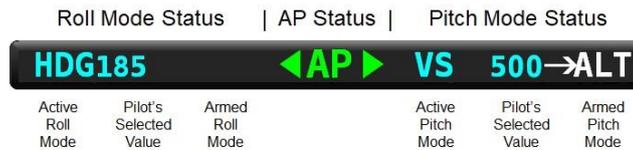
A barra de *status* do piloto-automático é dividida em três zonas:
- *status* de rolagem (*roll*) - à esquerda da barra,

- *status* de ativação do piloto-automático - no centro, e,
- *status* de inclinação - à direita.

Quando o piloto-automático estiver ativado, as letras “AP” serão exibidas em verde.

Como os modos *roll* e *pitch* podem ser ativados separadamente, setas verdes também aparecerão para indicar o modo ativado - *roll*, *pitch* ou ambos, conforme mostrado abaixo. O *status* de *pitch* ou *roll* na cor branco representa os modos “armados” (acoplados) - os modos “armados” são funções que serão ativadas automaticamente quando determinados parâmetros forem atendidos.

O exemplo abaixo indica modo *roll* ativado para rumo selecionado 185° e modo *pitch* ativado para velocidade vertical (VS) de 500 pés/min., até altitude selecionada.



Na zona de *status* do modo *roll* (rolagem), esta função selecionada (atuada) é exibida, juntamente com o valor selecionado pelo piloto associado a esse modo. No caso representado acima, o piloto selecionou o modo rumo (HDG), o que significa que o piloto-automático conduzirá o avião girando e mantendo o rumo magnético selecionado pelo piloto, neste caso 185°. O *status* do modo *roll* pode incluir um modo armado para o qual o piloto-automático fará a transição automaticamente quando um alvo selecionado for alcançado - no caso acima modo está “armado”.

O *status* do modo *pitch* (arfagem) aparece no lado direito da barra de *status* do piloto-automático. Esta zona exibe o modo de *pitch* selecionado e o valor selecionado pelo piloto. Neste caso, a velocidade vertical foi selecionada como modo VS de 500 pés/minuto. O *status* de inclinação pode incluir o modo armado para o qual o piloto-automático fará a transição automaticamente quando um alvo selecionado for alcançado - no exemplo, o modo *pitch* “armado” para ALT (manutenção de altitude selecionada).

Tabela abaixo representa exemplos de formatos de indicações que podem ser exibidos na barra de *status* do piloto-automático:

Barra status na tela (PFD)	Indicação da tela	Significado
AP	"AP" [PA] em branco e nenhuma outra indicação é mostrada	Piloto-automático DESLIGADO / Diretor de Vôo DESLIGADO
HDG005 AP ALT 2500	"AP" [PA] em branco. Modos lateral e vertical e os valores definidos pelo piloto em ciano	Piloto-automático DESLIGADO / Diretor de Vôo LIGADO com os modos HDG [005°] e ALT [2.500'] ativos
AP ALT 2500	"AP" [PA] em verde / Ponteiro (seta) do modo vertical em verde, modo vertical e os valores definidos pelo piloto em ciano	Piloto-automático LIGADO / Diretor de Vôo LIGADO, modo ALT (<i>Altitude Hold</i>) está ativado, nenhum modo lateral está ativado
HDG005 AP ALT 2500	"AP" [PA] e 2 ponteiros p/ modos lateral (à esq.) e vertical (à dir.) em verde / Modos lateral (HDG 005°) e vertical (ALT 2.500') e os valores definidos pelo piloto associados em ciano	Piloto-automático LIGADO / Diretor de Vôo LIGADO. Modo lateral ativo rumo (HDG), modo vertical ativo altitude (ALT - <i>Altitude Hold</i>)
HDG179 AP ALT 2700	"AP" [PA] e 3 (1+2) ponteiros/setas p. modos lateral (à esq.) e vertical (à dir.) em verde / Modos lateral (HDG 179°) e vertical (ALT 2.700') e os valores definidos pelo piloto associados em ciano; a seta vertical verde (à dir.) está rolando para cima ou para baixo	Piloto-automático LIGADO / Diretor de Vôo LIGADO. Modo lateral ativo rumo (HDG), modo vertical ativo altitude (ALT - <i>Altitude Hold</i>). O Auto-trim (do PA) comanda ajuste de <i>pitch trim (compensador de arfagem)</i>
HDG179 AP VS 500-ALT	"AP" [PA] e 2 ponteiros/setas p. modos lateral (à esq.) e vertical (à dir.) em verde / Modos lateral (HDG 179°) e vertical (VS 500'/min) para altitude selecionada (ALT) - modo vertical armado em branco com seta branca - e os valores definidos pelo piloto associados em ciano	Piloto-automático LIGADO / Diretor de Vôo LIGADO. O modo lateral ativo rumo (HDG), modo vertical ativo velocidade vertical (VS). O modo de captura e manutenção de altitude (ALT) está armado para futuro nivelamento acoplado automaticamente
HDG179 AP ALT 3000	"AP" [PA] e 2 ponteiros/setas p. modos lateral (à esq.) e vertical (à dir.) em verde / Modos lateral (HDG 179°) e vertical altitude selecionada (ALT) - modo vertical armado em branco com seta branca - e os valores definidos pelo piloto associados em ciano - modo vertical e o valor de ajuste do piloto associado alternam entre fundo ciano fonte preta e fundo preto fonte ciano (piscando)	Piloto-automático LIGADO / Diretor de Vôo LIGADO. O modo lateral ativo rumo (HDG), modo vertical ativo altitude (ALT). modo vertical fez a transição automática para o modo de captura e retenção de altitude. Os modos lateral e vertical e os valores definidos pelo piloto piscarão por 10 segundos durante uma transição do modo automatizado de armado para ativo

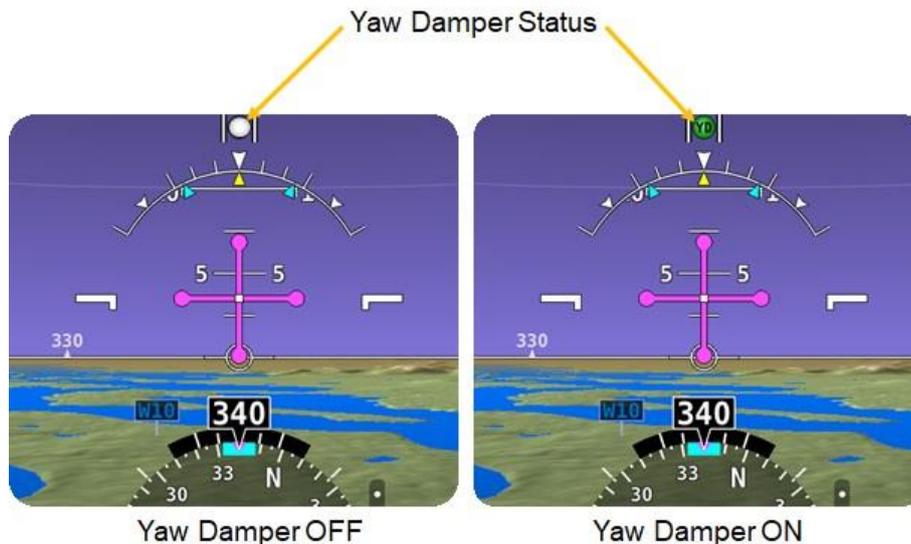
2.3 - amortecedor de guinada amortecedor de guinada (YD - *yaw damper*)

Quando instalado na aeronave, o amortecedor de guinada amortecedor de guinada (YD - *yaw damper*)

pode ser acionado independentemente do piloto-automático e quando o piloto-automático não estiver acoplado. O controle liga/desliga do *Yaw Damper* “reside” no menu de controle do piloto-automático, ou o botão opcional alternado do *Yaw Damper* pode ser instalado.

Para atuação de forma independente do *Yaw Damper*, o piloto deve selecionar o botão “YD” no menu de controle do piloto-automático. A luz do botão “YD” ficará verde quando acionado e o indicador de glissagem/derrapagem aparecerá verde, com as letras “YD” em preto. Para desativar o *Yaw Damper*, desative o botão “YD” no menu de controle do piloto-automático. A luz verde do botão “YD” apagará.

O *status* do *Yaw Damper* também é fornecido no PFD. O indicador de glissagem/derrapagem (bola) mudará sua aparência quando o amortecedor de guinada for acionado, de branco para verde, com as letras “YD” destacada em fonte preta, conforme mostrado na figura abaixo.



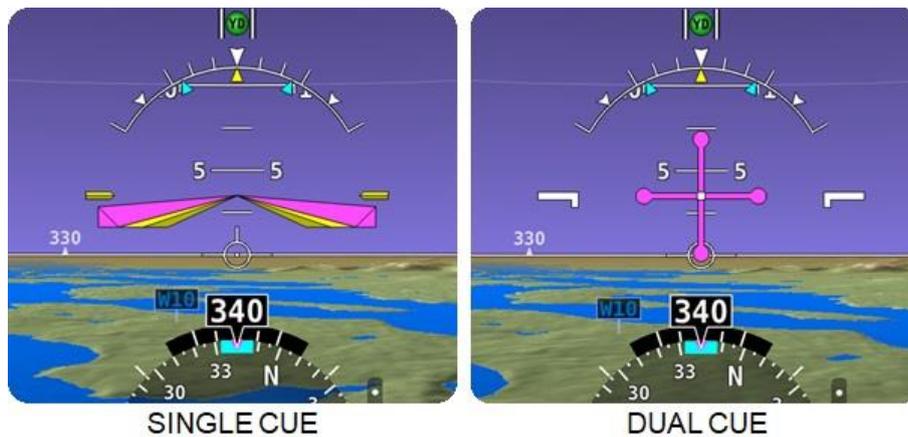
Como o *Yaw Damper* fornece controle ativo do leme, deve ser desativado quando for necessária manobra da aeronave em vôo manual - como ex. ao entrar e na execução de um circuito de tráfego de aeródromo. Caso a desativação não seja feita, aplicar pressão em um pedal do leme (quando o *Yaw Damper* ativado) apenas sobreporá o *Yaw Damper* e fará com que o servo do *Yaw Damper* movimente, assim como fazem os servos do sistema do piloto-automático.

2.4 - Diretor de vôo (FD - *Flight Director*) do piloto-automático

A orientação do modo de controle do piloto-automático (*Autopilot control mode guidance*) pode ser usada para a operação de vôo manualmente, seguindo os “alvos” calculados pelo piloto-automático mas sem acionamento de servos. Os “alvos” são fornecidos visualmente no PFD pelo Diretor de Vôo (FD - *Flight Director*). Os limites impostos pelo piloto-automático para velocidade no ar (velocidade indicada (VI/IAS) e força G são respeitados pelo Diretor de Vôo. Por exemplo, se for selecionada uma razão de descida que atinja a velocidade máxima de operação do piloto-automático, o Diretor de Vôo indicará uma atitude de *pitch up* para reduzir a velocidade e limitar a razão de descida.

Para voar manualmente com o Diretor de Vôo ativado, o piloto deve configurar (ajustar) o menu de controle do piloto-automático conforme descrito acima mas, ao invés de pressionar o botão “AP”, deverá pressionar o botão “FD”. O Diretor de Vôo começará imediatamente a se deslocar (movimentar) da maneira configurada e o piloto precisará manobrar o avião para corresponder às guias (referenciais) do Diretor de Vôo exibidas no PFD.

A sistema *SkyView* oferece dois estilos de Diretor de vôo selecionáveis - *single cue* (guia/indicador de referência simples) ou *dual cue* (guia/indicador de referência duplo).



2.5 - Controles montados no painel de instrumentos

Embora o menu de controle do piloto-automático da tela (display) *SkyView*, juntamente com os botões do monitor (PFD) possam ser usados para operar o piloto-automático, a Dynon também oferece uma variedade de controles opcionais montados no painel de instrumentos que fornecem acesso direto aos modos e funções do piloto-automático.

2.5.1 - Painel de controle do piloto-automático (*Autopilot Control Panel*)

O painel de controle do piloto-automático está disponível em *layouts* horizontal e vertical. Esses painéis de controle dedicados fornecem os mesmos controles do menu de controle especializado, com exceção do botão **LEVEL** (nivelamento) adicionado. Os benefícios dos painéis de controle do piloto-automático são que fornecem acesso direto por botão a todos os modos de controle do piloto-automático - o piloto não precisa abrir o menu do piloto automático no *display* para comandar o piloto-automático.



O painel de controle do piloto-automático também fornece *Auto-Trim* (compensador automático). O painel de controle do piloto-automático inclui um controlador do sistema de compensação, que se destina a permitir que o piloto-automático automatize o uso de seus sistemas elétricos de compensador de arfagem (*pitch*) e rolamento (*roll*), caso o avião esteja equipado. O *Auto-Trim* não é necessário, mas é muito conveniente, pois o piloto-automático sempre manterá o avião em estabilizado; sem compensação automática, o piloto simplesmente pode responder para comandos no compensador exibidos no PFD aplicando a compensação manualmente.

2.5.2 - Botão de desconexão (desacoplamento) do piloto-automático (*Autopilot Disconnect Button - AP DISC*)

O botão de desconexão do piloto-automático é um botão montado no painel cuja finalidade é desacoplar imediatamente o piloto-automático.



Recomenda-se que um botão seja montado no manche para ser usado para desconectar o piloto-automático. Se isso não for possível, o botão de desconexão do piloto automático poderá executar esta função. Pelo menos um botão de desconexão do piloto-automático de algum formato deve ser instalado.

2.5.3 - Botão de nivelamento do piloto-automático (*Autopilot Level Button - LEVEL*)

O botão "LEVEL" do piloto-automático é montado no painel com finalidade é ativar/desativar os modos vôo reto nivelado (*Straight and Level Mode*) do piloto-automático no caso de uma condição de perturbação de atitude do avião.



Pressionar o botão LEVEL (ou modo reto-nivelado - *Straight e Level Mode*) comandará imediatamente o piloto-automático para um *pitch* para resultar velocidade vertical zero e para um rolamento para zero grau de inclinação. A função não comandará o avião para qualquer altitude, rumo ou trajetória anterior e não respeitará nenhuma entrada por *bug*. A função manterá as atitudes de *pitch* em nível e rolamento, no rumo e na altitude em que houve a recuperação de atitude.

Quando ativado, o modo LEVEL ativará o piloto-automático se ainda não estiver ativado.

Observe que o painel de controle do piloto-automático inclui um botão LEVEL. Localizar este botão na posição de copiloto, entretanto, adiciona um nível adicional de segurança. Embora o objetivo principal deste recurso de segurança seja ajudar o piloto na recuperação de uma atitude incomum, caso o piloto perca o horizonte visual e fique desorientado. O botão LEVEL também pode ser usado por pessoa sentada no assento direito para acionar rapidamente o piloto-automático caso o piloto nos comandos (PIC) fique incapacitado.

2.5.4 - Botão de amortecedor de guinada - *yaw damper* (*Yaw Damper Button - YD*)

O botão Yaw Damper é um botão montado no painel cuja finalidade é ativar/desativar o amortecedor de guinada - *yaw damper* sem a necessidade de abrir o menu de controle do piloto-automático no PFD *SkyView*.



2.5.5 - painel de controle de botão-knob (*Knob Control Panel*)

O painel de controle do botão é disponível em *layouts* horizontal e vertical, constituindo-se uma ferramenta de auxílio útil para uso do piloto-automático.



Este painel oferece acesso direto aos botões usados para selecionar rumo (HDG) ou rota (TRK) desejado para o piloto-automático manter, bem como a altitude (ALT) para o piloto-automático capturar e manter. O terceiro botão, BARO, permite ajustar diretamente a configuração de altímetro, assim como faria em um altímetro mecânico sensível à pressão atmosférica.

Este painel é opcional. Todas essas funções são ajustáveis usando um dos dois botões no *display*. Muitos pilotos consideram que ter controles dedicados é um redutor significativo da carga de trabalho.

2.6 - Recursos de segurança

O sistema de piloto-automático *SkyView* possui muitos recursos projetados para segurança operacional, visando os ocupantes e a aeronave.

Proteção de envelope de vôo - o sistema de piloto-automático do *SkyView* fornece vários recursos de segurança para proteger a operação contra quaisquer falhas ou falhas do sistema e alguns erros de operação pelo piloto. O piloto-automático protege automaticamente o envelope de vôo da aeronave enquanto o piloto-automático está ativado. O piloto-automático, entretanto, não se acopla automaticamente para a proteção do envelope da aeronave durante uma de vôo manualmente.

Os recursos de proteção do envelope de voo do piloto-automático *SkyView* estão listados abaixo.

2.6.1 - Proteção carga G limite:

- Prevenção de aceleração vertical da aeronave exceder -0 e +2G.
- Sobreposição temporariamente de todos os modos de controle do eixo vertical, desde que o limite G seja excedido.

2.6.2 - Proteção de velocidade (indicada):

- Limite para velocidade máxima - $V_{NE} - 5\%$ (ou $V_{I_{m\acute{a}x.}} \leq 0,95V_{NE}$).
- Limite para velocidade mínima - $V_{SO} + 30\%$ (ou $V_{I_{m\acute{i}n.}} \geq 1,30V_{SO}$).
- Sobreposição de todos os modos de controle do eixo vertical, exceto para o limite G, enquanto as condições acima forem excedidas.
- Prevenção do piloto-automático ser acionado fora das velocidades de controle máxima e mínima.

2.6.3 - Proteção de limite de inclinação (rolamento) - *bank angle*: entradas de comando (*Control input*) não excederão 35° ou um ângulo máximo inferior configurado pelo instalador durante a instalação do sistema.

2.6.4 - Proteção na decolagem (*Take off protection*): o piloto-automático é desativado automaticamente se o sistema estiver ativado quando a velocidade indicada (na corrida de decolagem) atuar (a partir de 20 KTAS), para assim evitar uma decolagem com o piloto-automático (inadvertida ou acidentalmente) acoplado. Este recurso viabiliza com mais segurança a ativação do sistema do piloto-automático em solo para testes de operação e manutenção.

2.6.5 - Modo em falha (*Mode Fail-Down*): o piloto-automático falhará em um modo para um modo menos complexo se a função atual ou requerida não for mais possível (cf. tabela abaixo). Isso impede o sistema de piloto-automático se desconectar quando dados de uma fonte externa forem perdidos

(em determinado caso). Quando ocorrendo uma falha desse tipo, o modo do piloto-automático tem indicação de falha de luz piscando e poderá ser substituído por um novo modo. Uma indicação visual e sonora é gerada para tais mudanças de modo.

Engaged Mode Modo acoplado	Primary Fail-Down Mode Modo primário (em Falha)	Secondary Fail-Down Mode Modo secundário (em Falha)
NAV	TRK	HDG
TRK	HDG	PA desconecta
HDG	TRK	PA desconecta
IAS	ALT	PA desconecta
VNAV	ALT	PA desconecta
VS	PA desconecta	NA - não aplicável
ALT	PA desconecta	NA - não aplicável

2.6.6 - Fuga servo (*Servo Break-Away*) - cada servo do sistema do piloto-automático tem um parafuso de cisalhamento (*shear-screw*) que se rompe quando a força de controle aplicada atinge um valor máximo.

O parafuso de cisalhamento (*shear-screw*) fornece proteção caso o servo fique travado e impeça o movimento do sistema de controle de vôo. O piloto deve sobrepujar a força pela ruptura do servo se um controle de vôo não tiver curso conforme o esperado e for travado pelo servo do piloto-automático. A ruptura do parafuso de cisalhamento libera os controles de vôo do servo afetado.

2.6.7 - Alertas de servo por deslizamento (*Servo slip alert*):

Os alertas de servo por deslizamento são exibidos no PFD sempre que um servo não consegue mover os controles de rolamento, *pitch* e guinada (pelo YD) - *Roll Slip*, *Pitch Slip* e *Yaw Slip* - na direção comandada pelo piloto-automático.

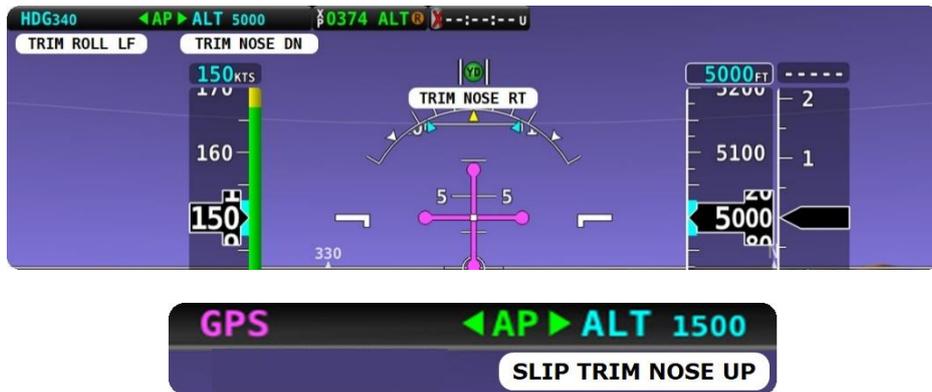


Servo-deslizamentos são esperados de tempo em tempo e não se tratando de evento como ruptura do parafuso de cisalhamento conforme descrito anteriormente. Os servo-deslizamentos são geralmente transitórios e geralmente ocorrem quando as cargas de controle são aumentadas em:

- operação em atmosfera turbulenta,
- piloto sobrepujando os controles de vôo, e,
- condição significativa fora do ajuste para um controle afetado.

2.6.8 - Alertas de servo por deslizamento e compensação (*Slip+Trim Alert*):

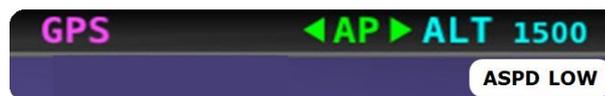
Quando o piloto-automático comanda uma grande carga de compensação por um longo período, o servo afetado pode começar a deslizar. Quando isso ocorre, o piloto-automático aciona alertas de deslizamento e compensação juntos.



Se o alerta persistir, a aeronave provavelmente está gravemente fora de vôo estável. Nesta situação, o piloto deverá desconectar o PA e compensar a aeronave adequadamente e, em seguida, reativar o piloto-automático.

2.6.9 - Alerta de velocidade (*Airspeed High/Low Alert*):

Quando o avião atinge as velocidades limite mínimas ou máximas configuradas no piloto-automático, o sistema (PA) apontará o 'nariz' para cima ou para baixo conforme necessário para evitar que o avião exceda esses limites de velocidade. Sempre que este recurso de proteção estiver ativo, o piloto-automático alertará o piloto exibindo o alerta visual no PFD. Se a ação não ocorrer em 10 segundos, um áudio será anunciado para atrair a atenção do piloto.



2.6.10 - botão/função LEVEL

Pressionar o botão LEVEL (*Straight and Level Mode*, ou modo reto-nivelado) comandará imediatamente o piloto-automático para arfagem do avião para velocidade vertical zero e rolar para zero grau de ângulo inclinação (*bank angle*). O piloto-automático não tentará voar o avião para qualquer altitude, rumo ou trajetória anterior e não respeitará nenhuma entrada de *bug*; o sistema (PA) manterá atitudes de *pitch* e rolamento para vôo nivelado no rumo e na altitude em que houve a recuperação de atitude. Quando ativado, o modo LEVEL ativará o piloto-automático se ainda não estiver ativado.

O objetivo principal deste recurso de segurança é ajudar o piloto a se recuperar de uma atitude incomum caso o piloto perca o horizonte visual e sofra uma desorientação espacial. Também pode ser usado para ativar (acoplar) rapidamente o piloto-automático para que o sistema assuma momentaneamente o controle durante uma pilotagem manualmente.

3 - Componentes

3.1 - componentes requeridos

3.1.1 - Servos de rolagem (*roll*), guinada (*yaw*) e *pitch* do sistema do piloto-automático

Vários modelos de servo na linha da Dynon estão disponíveis para atender aos diferentes requisitos de força de controle da aeronave. O SV32 é avaliado em 36 lb.pol. de torque, o SV42 em 55 lb.pol. e o SV52 em 72 lb.pol. Os servos são disponíveis com acionamentos do tipo *capstan* para uso em aeronaves com controles acionados por cabo, sendo componente requerido do sistema de piloto-automático.

Para aeronaves nas quais a Dynon ainda não desenvolveu um kit de montagem, mas que definitivamente usam um servo com braço de saída (*output arm*) em comparação com um servo de acionamento por cabo - *capstan*), a Dynon desenvolveu um kit genérico que inclui extremidades de haste e outras componentes de fixação de servo.

Os poderosos servos *capstan* (*cable control* - controle por cabo) da Dynon fornecem torque linear em toda a faixa de curso de cabos de leme, de profundor e de ailerons. Os servos do PA *SkyView* para a linha Beechcraft *Bonanza* e *Baron* são os de especificação SV32C/42C, de US\$ 876 (unidade).

Uma coleção de kits contém todos os suportes, cabos conjugados, braçadeiras e *hardware* necessários para instalar servos do piloto-automático numa aeronave.

Cada piloto-automático *SkyView*, da Dynon, pode voar por rumo magnético, por rota, a partir de qualquer rádio-navegador ou navegador GNSS compatível conectado. Com novas capacidades para operação IFR, o PA também inclui aproximações totalmente acopladas, procedimentos RNAV com modo VNAV acoplado e procedimentos com guia vertical. Recursos padrão adicionais incluem capacidade de giro de emergência de 180° e um novo recurso LEVEL para retornar imediatamente a aeronave ao vôo reto e nivelado.

O piloto-automático *SkyView* agora também apresenta um conjunto alternativo de novos controles simplificados. Esta inovação simplifica os controles para os modos combinados mais utilizados: HSI+ALT (para seguir fontes de navegação) e TRK+ALT (para voar em rotas definidas). Sendo produzido com base em sistemas EFIS mais vendidos, o sistema PA também pode respeitar limites de ângulo de rolamento (*bank angle*), de velocidade indicada (IAS) e de fator G.

Simplified and Expert Controls

Controles simplificados e específicos

	Simplified Controls Controles simplificados	Expert Controls Controles específicos	
<i>Two simplified modes: HSI+ALT and TRK+ALT</i>	☺		2 modos simplificados: HSI+ALT e TRK+ALT
<i>180° turn mode</i>	☺		Modo curva de 180°
<i>Control Wheel Steering</i>	☺	☺	Disco controle direcional
<i>Straight and Level</i>	☺	☺	Vôo reto-nivelado
<i>Altitude Hold</i>	☺	☺	Manutenção de altitude
<i>Change Altitude via VS</i>	☺	☺	Mudança Altitude via VS
<i>Change Altitude via IAS Hold</i>		☺	Mudança Altitude via IAS
<i>Altitude Pre-select</i>		☺	Altitude pré-selecionada
<i>Discrete roll modes: ROLL HOLD, HDG, TRK, HSI</i>		☺	Modos rolagem discretos: ROLL, HDG, TRK, HSI
<i>Mode Sequencing</i>		☺	Modo Sequencial
<i>VNAV / Glideslope</i>		☺	Guia vertical - VNAV / GS
<i>Fully-coupled approaches (GPS/VNAV/GS/LOC/ILS)</i>		☺	Aproximações acopladas (LOC/ILS-GS/RNAV-VNAV)
<i>Flight Director</i>		☺	Diretor de Vôo

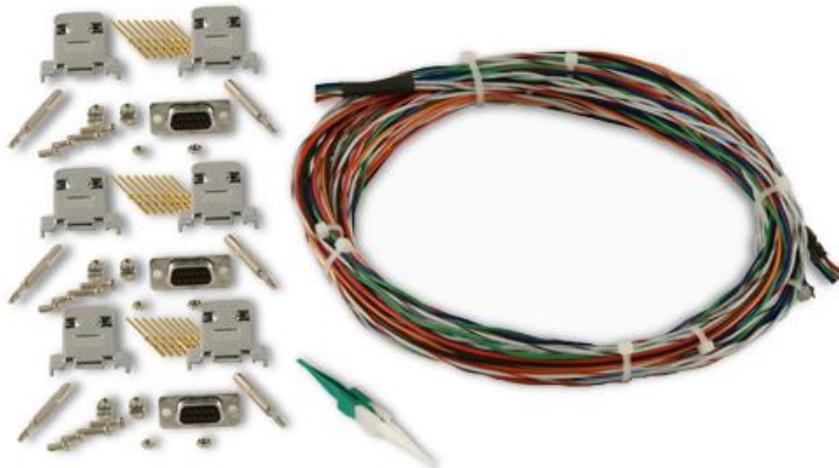
Os servos da linha SV da Dynon são dimensionalmente idênticos a outros servos de mercado de forma a permitir a troca “pura e simples” (*drop-in*). Porém, a linha de servos SV é totalmente nova.



Uma caixa leve de alumínio abriga um trem de engrenagens de aço inoxidável para otimizar o peso sem sacrificar a resistência. O ‘braço’ de controle do servo é capturado por uma porca acastelada e preso por contrapino, assim como outras interfaces críticas de aeronave.

Cada servo é gerenciado por seu próprio microprocessador, tornando o servo uma extensão ativa e “inteligente” do piloto-automático. Isso simplifica a calibração da superfície de controle para o servo e evita que o servo se mova indefinidamente como outros servos fazem. Como uma proteção mecânica definitiva, um pino de cisalhamento simples e eficaz é empregado para permitir a liberação do servo da superfície de controle da aeronave em uma emergência.

Para facilitar a instalação (fiação), a Dynon oferece, como item opcional, um kit de cabeamento de servo (*Autopilot Servo Harness Kit*): o *SV-NET-SERVO*. Trata-se de um chicote que ajuda a conectar os servos do piloto automático. Inclui 20 pés de fios Tefzel: dois pares de fios de rede torcidos de calibre 22, um fio de desconexão rápida de calibre 22 e dois fios de calibre 20 para alimentação e aterramento. Também estão incluídos três conectores D9 (um macho, duas fêmeas), 18 pinos, uma ferramenta de inserção de pinos, tubo retrátil e braçadeiras. É necessário um kit para cada servo. É necessária uma ferramenta de crimpagem (não vendida pela Dynon) para fixar os pinos aos fios.



Preço de fabricante do kit de cabeamento de servo (*Autopilot Servo Harness Kit*) - *SV-NET-SERVO*: US\$ 88.

3.2 - componentes opcionais

3.2.1 - Adaptador de motor de compensador (*Trim Motor Adapter*) SkyView

Quando combinado com o painel de controle do piloto-automático *SV-AP-PANEL*, o adaptador do motor de compensação *SV-AP-TRIMAMP* permite que sistemas de compensação elétrica compatíveis sejam conectados e controlados pela plataforma *SkyView*. Juntos, esses dois produtos permitem que

a maioria dos sistemas certificados Dynon equipados com piloto-automático forneçam controle de compensação e ajuste automático do piloto-automático fornecidos pelo sistema *SkyView*, bem como uma variedade de recursos de proteção e alertas.



Preço de fabricante do Adaptador de motor de compensador (*Trim Motor Adapter*) SkyView - SV-AP-TRIMAMP: US\$ 412

3.2.2 - Painel de controle do piloto-automático (*Autopilot Control Panel*)

O painel de controle do piloto-automático - *Autopilot Control Panel* - SV-AP-PANEL (V/H) - está disponível em *layouts* horizontal e vertical. O painel de controle do piloto automático combina com outras dimensões e estilo de design do painel de controle SkyView, proporcionando uma aparência de painel de instrumentos com acabamento elegante.



Esses painéis de controle dedicados fornecem os mesmos controles do menu de controle especializado, com exceção do botão LEVEL (nivelamento) adicionado. Os benefícios dos painéis de controle do piloto-automático são que fornecem acesso direto por botão a todos os modos de controle do piloto-automático - o piloto não precisa abrir o menu do piloto automático no *display* para comandar o piloto-automático. Basta selecionar o modo desejado com um simples toque de botão enquanto o sistema PA *SkyView* assume o controle.

Todos os botões são retroiluminados e esmaecidos com os *displays* e apresentam *feedback* tátil nítido quando pressionados.

Usar o painel de controle do piloto automático em vez do menu de controle do piloto-automático *SkyView* na tela libera espaço na tela (visor do PFD) para outros recursos, como navegação e planejamento de voo.

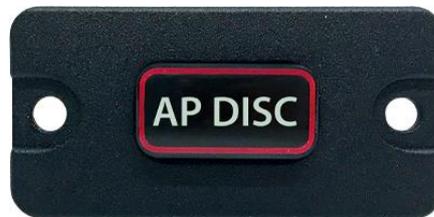
O painel de controle do piloto-automático também fornece *Auto-Trim* (compensador automático). O painel de controle do piloto-automático inclui um controlador do sistema de compensação, que se destina a permitir que o piloto-automático automatize o uso de seus sistemas elétricos de compensador de arfagem (*pitch*) e rolamento (*roll*), caso o avião esteja equipado. O *Auto-Trim* não é necessário, mas é muito conveniente, pois o piloto-automático sempre manterá o avião em estabilizado; sem compensação automática, o piloto simplesmente pode responder para comandos no compensador exibidos no PFD aplicando a compensação manualmente.

O painel de controle do piloto-automático *SkyView*, quando combinado com o *Skyview Trim Motor Adapter* e o sistema *Auto-Trim* do avião, pode fornecer um controlador de compensação proporcional e sensível à velocidade e compensação automática do piloto-automático.

Preço de fabricante do painel de controle do piloto-automático - *Autopilot Control Panel* - SV-AP-PANEL (V/H): US\$ 664.

3.2.3 - Botão de desconexão (desacoplamento) do piloto-automático (*Autopilot Disconnect Button* - AP DISC)

O botão de desconexão do piloto-automático é um botão montado no painel, e também no manche, cuja finalidade é desacoplar imediatamente o piloto-automático.



Recomenda-se que um botão seja montado no manche para ser usado para desconectar o piloto-automático de forma mais imediata - no próprio principal controlador de comando de uma aeronave. Se isso não for possível, o botão de desconexão do piloto-automático poderá executar esta função. Pelo menos um botão de desconexão do piloto-automático de algum formato deve ser instalado.

O botão de desconexão do piloto automático corresponde às dimensões e aparência dos painéis de controle *SkyView*, proporcionando uma aparência de painel de instrumentos com acabamento elegante. Também é retroiluminado, com escurecimento automático controlado pelo *SkyView* para voos noturnos. Este kit fornece o botão montado no painel de instrumentos, o chicote elétrico e as peças de montagem.

Este kit fornece o botão montado no painel de instrumentos, o chicote elétrico e as peças de montagem.



Preço de fabricante do botão de desconexão (desacoplamento) do piloto-automático (*Autopilot Disconnect Button - AP DISC - SV-BUTTON-APDISC*): US\$ 71.

3.2.4 - Botão de nivelamento do piloto-automático (*Autopilot Level Button - LEVEL*)

O botão “LEVEL” do piloto-automático é montado no painel com finalidade é ativar/desativar os modos vôo reto nivelado (*Straight and Level Mode*) do piloto-automático no caso de uma condição de perturbação de atitude do avião.

O botão de nivelamento do piloto-automático (*Autopilot Level Button - LEVEL*) no sistema de piloto-automático aumenta a segurança, permitindo que piloto ou passageiro comande o piloto-automático para recuperar o avião de uma atitude anormal e incomum. Quando pressionado, o piloto-automático engata automaticamente (se não tiver sido acionado anteriormente) nos modos de controle *Straight and Level control* (reto-nivelado). Isso significa que o piloto-automático inclinará as asas para nivelar e manterá o rumo resultante (*Straight Mode - modo reto*) enquanto simultaneamente inclina o ‘nariz’ para cima ou para baixo conforme necessário para retornar ao vôo nivelado e assim permanecer (*Level Mode - modo nivelado*)



Pressionar o botão LEVEL (ou modo reto-nivelado - *Straight e Level Mode*) comandará imediatamente o piloto-automático para um *pitch* para resultar velocidade vertical zero e para um rolamento para zero grau de inclinação. A função não comandará o avião para qualquer altitude, rumo ou trajetória anterior e não respeitará nenhuma entrada por *bug*. A função manterá as atitudes de *pitch* em nível e rolamento, no rumo e na altitude em que houve a recuperação de atitude.

Quando ativado, o modo LEVEL ativará o piloto-automático se ainda não estiver ativado.

Observe que o painel de controle do piloto-automático inclui um botão LEVEL. Localizar este botão na posição de copiloto, entretanto, adiciona um nível adicional de segurança. Embora o objetivo principal deste recurso de segurança seja ajudar o piloto na recuperação de uma atitude incomum, caso o piloto perca o horizonte visual e fique desorientado. O botão LEVEL também pode ser usado por pessoa sentada no assento direito para acionar rapidamente o piloto-automático caso o piloto nos comandos (PIC) fique incapacitado.

Observe que o STC (Certificado Tipo Suplementar) exige que pelo menos um botão de nível (*level button*) instalado. O painel de controle do piloto-automático SkyView possui um botão de nível (*level button*) integrado. Se o painel de controle do piloto-automático não for usado, este botão dedicado deverá ser instalado. Mais de um botão de nível (*level button*) pode ser instalado, permitindo que um botão também seja localizado na posição de copiloto, se desejado.

O botão LEVEL do piloto-automático combina com outras dimensões e aparências do painel de controle SkyView, proporcionando uma aparência de painel de instrumentos com acabamento elegante. Também é retroiluminado, com escurecimento automático controlado pela plataforma SkyView para vôos noturnos.

Este kit fornece o botão montado no painel de instrumentos, o chicote elétrico e as peças de montagem.



Preço de fabricante do *Autopilot Level Button - LEVEL (SV-BUTTON-LEVEL)*: US\$ 71.

A Dynon informa que processos de aprovações adicionais do sistema de piloto-automático da plataforma de vôo *SkyView HDX* estão atualmente em andamento para os modelos (monomotores a pistão) selecionados Beechcraft *Debonair 33* e *Mooney M20*.

A Dynon descreve os seguintes componentes da toda plataforma *SkyView HDX*:

<https://www.dynoncertified.com/skyview-components.php>

1 - PFD *SkyView HDX* - telas de informação primário de vôo (PFD) *SkyView HDX* de 7" (17,78 cm) ou 10" (25,40 cm) na diagonal (com espessura/profundidade máx. de 3,13"/7,95 cm) podem ser selecionadas como exibição principal do piloto. Ambas as unidades de exibição oferecem ergonomia de controle incomparável e uma interface de tela sensível ao toque redundante.

A tela PFD *SkyView HDX* possui uma interface *touchscreen* intuitiva aprovada por pilotos. Também possui um conjunto completo de botões táteis redundantes e controles de botão para controle positivo em turbulência.

É necessário que uma tela seja instalada na posição do piloto (PIC) e configurado para a função primária pelo STC. A plataforma aceita instalação de até 3 telas eletrônicas de informação de vôo (EFD/EFIS).





A unidade de informação de voo (PFD) é o “coração” do sistema SkyView. Cada uma das duas telas contém uma plataforma computacional robusta que realiza a coleta, integração e exibição dos dados fornecidos pelos módulos aviônicos externos e acessórios. Por exemplo, a exibição de informações primárias de voo requer que o módulo SV-ADAHRS-200 esteja conectado. A exibição das informações de monitoramento do motor requer a conexão do módulo SV-EMS-220 e dos sensores relacionados. O mapa móvel e as informações do navegador GPS VFR exigem que uma fonte de posição GPS esteja conectada. As telas têm capacidade gráfica de alta definição de resolução de 800 pixels de altura e 1.280 pixels de largura.

Preços da fabricante:

Tela PFD por de toque *SkyView HDX* de 7” (17,78 cm) - SV-HDX800 - US\$ 3.286

Tela PFD por de toque *SkyView HDX* de 10” (25,40 cm) - SV-HDX1000 - US\$ 4.625

2 - ADAHRS *SkyView HDX*

O ADAHRS (*Air Data, Attitude, Heading Reference System* - sistema referencial de proa/atitude e dados atmosféricos), como módulo de sensores e processadores internos com capacidade para determinação de movimento rotacional e de aceleração em torno dos eixos lateral, longitudinal e vertical do avião (com tecnologia de sensor MEMS para medição com precisão de pressão inercial, magnética e tomada Pitot/estática) fornece ao sistema *SkyView* informações primárias de voo, incluindo atitude, velocidade indicada e aerodinâmica, altitude, rumo magnético (DG - em giro

direcional), velocidade vertical (VSI), AoA (ângulo de ataque), *G-meter* (medidor força G), taxa de curva (*turn rate*) e indicação glissagem/derrapagem (*slip/skid ball*) e temperatura do ar externo (OAT).

As conexões do módulo SkyView ADAHRS incluem [i] 'portas' pneumáticas para Pitot, tomada estática e Ângulo de Ataque, [ii] conector DSUB de 9 pinos para a rede *SkyView* e [iii] cConector de 2 pinos para sensor SV-OAT-340.

O ADAHRS deve ser montado em uma superfície rígida a menos de seis pés (1,83 m.) lateralmente e 12 pés (3,66 m.) longitudinalmente do CG da aeronave.

O kit de bandeja de montagem de módulo universal *SkyView* para SV-HDX1000 fornece ao instalador um método rápido e fácil para montar o ADAHRS e outros módulos eletrônicos *SkyView* logo atrás do painel de instrumentos.



Preço da fabricante: ADAHRS módulo SV-ADAHRS-200 - US\$ 1.473

3 - Magnetômetro Remoto (*Remote Magnetometer*) *SkyView*

O Magnetômetro Remoto fornece ao sistema *SkyView* informações de direção magnética. É considerado remoto, pois se destina a ser localizado em qualquer lugar do avião livre de perturbações magnéticas.



Para minimização de interferência de outros equipamentos que obscurecem o campo magnético da Terra, os sensores do magnetômetro devem estar localizados longe de outros dispositivos elétricos, fiação elétrica e metais ferrosos - especialmente metais ferrosos que se movem. Este módulo é montado remotamente em uma área do avião que o separa desses distúrbios magnéticos. As

conexões consistem (i) conector DIN de 9 pinos para rede *SkyView* e (ii) conector de 2 pinos para sensor SV-OAT-340.

Preço da fabricante: Magnetômetro Remoto SV-MAG-236 - US\$ 185

4 - Receptor/antena GNSS (para navegador por satélite) *SkyView*

O receptor/antena GNSS *SkyView* fornece sistema aviônico informações de posição de WAAS - *Wide Area Augmentation System* que atendem aos requisitos de navegação por satélite (GNSS) na obrigatoriedade de capacidade FAA ADS-B OUT.



O módulo receptor/antena GNSS *SkyView* é um módulo receptor/antena GNSS sensível e habilitado para WAAS que é montado na parte externa do avião e se “comunica” com o sistema *SkyView* por meio de uma conexão de dados em vez do cabo coaxial típico, para minimizar a interferência. O módulo fornece ao sistema *SkyView* os dados de posição em latitude/longitude necessários para exibir de Visão Sintética (*Syntetic Vision*) e o Mapa em Movimento (*moving map*). A Antena/Receptor GNSS *SkyView* possui propositalmente uma alta taxa de atualização para fornecer exibição suave de informações de visão sintética e de mapas em movimento. O sistema *SkyView* é compatível com as informações de posição GPS disponíveis em equipamentos de terceiros, mas as baixas taxas de atualização desses sinais resultarão na degradação de mapa móvel e no desempenho da visão sintética.

Preço da fabricante: Módulo receptor/antena GPS (GNSS) SV-GPS-2020 - US\$ 917

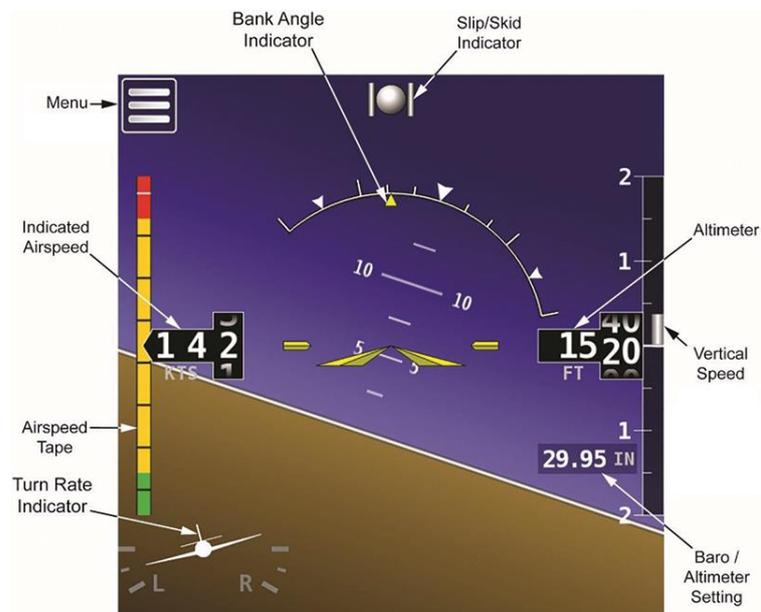
5 - Bateria de reserva interna para exibição de informação de vôo

A bateria e o circuito de carregamento estão convenientemente localizados dentro do EFIS e fornecem até duas horas de funcionamento do sistema em caso de falha de energia. O EFIS recarregará automaticamente a bateria sempre que for aplicada energia externa.

6 - *Standby Flight Display* (ESI - *eletronic standby instrumento*) Dynon D30

O instrumento-monitor eletrônico Dynon D30 fornece uma fonte independente de informações primárias de vôo, proporcionando comparação cruzada, bem como a disponibilidade imediata de instrumentos de *backup* em caso de falha. O display eletrônico de alta resolução de 4” (10,16 cm), legível sob luz solar, é dotado de tela sensível ao toque.

O D30 serve como um conjunto de informação de vôo (ou de instrumentos de vôo) *backup* no STC do sistema *SkyView HDX*.



Uma bateria de *backup* integrada fornece até 5 horas de autonomia em caso de falha de energia da aeronave, dando aos pilotos a confiança de que terão acesso a informações críticas de vôo quando elas forem mais necessárias

Compacto com apenas 3,7" (9,40 cm) de profundidade, o D30 é montado em um orifício de instrumento de 3-1/8" (7,94 cm) ligeiramente modificado por meio de um suporte de montagem com anel de acoplamento. O suporte permite a instalação e remoção do instrumento com um único parafuso.

Preço da fabricante: D30 - US\$ 1.995

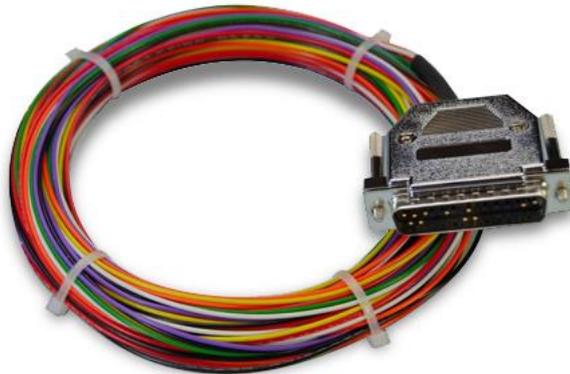
7 - Cabeamento SkyView

Os acessíveis chicotes elétricos Tefzel, de nível aeronáutico pré-fabricado da Dynon, reduzem drasticamente o tempo de instalação, economizando dinheiro a longo prazo. São disponíveis as seguintes aplicações:

- cabeamento para tela de informação de vôo com conector D-sub de 37 pinos totalmente terminado em uma extremidade que se encaixa no conector principal na parte traseira da tela (EFD). Este chicote fornece toda a fiação codificada por cores para cada sinal de entrada e saída, com exceção da rede do sistema SkyView. Preço de fabricante de US\$ 134.



- cabeamento para transponder com conectores e *hardware* codificados por cores necessários para conexão e operação do transponder *SkyView* Classe 1 Modo S. Preço de fabricante de US\$ 82.



- o kit de cabeamento do receptor ADS-B contém também conectores e *hardware* codificados por cores necessários para combinar e operar o receptor *SkyView ADS-B IN Traffic & Weather*. Preço de fabricante de US\$ 72.



- o kit de cabeamento do EFIS D-10A contém também conectores e *hardware* codificados por cores necessários para combinar e operar o monitor de espera EFIS D-10A. Preço do fabricante de US\$ 36.

