

Instalação e operação do controlador automático de vazão Satloc “Aerial ACE”¹

1. Instalar o conjunto turbina / sensor após a válvula de controle ("by-pass"), utilizando conexões e mangueiras de boa qualidade. Procurar deixar um trecho reto de tubulação, antes da turbina, de, no mínimo, 30 cm. Verificar a posição correta da direção do fluxo, indicado pela seta gravada na turbina.

Importante: é fortemente aconselhável instalar, antes da turbina, um filtro de linha (não incluído), com vistas a reter impurezas que possam travar o rotor da turbina. Um filtro de linha especialmente projetado para tal finalidade é fabricado por Zanoni Equipamentos (zanoni@zanoniequip.com.br) . Abaixo foto ilustrativa do filtro para aeronaves Ipanema:



Filtro de linha Zanoni – Ipanema

2. Instalar a válvula elétrica de controle, após a turbina, conectando-a à turbina e à tubulação que leva ao filtro ("Y") mediante a utilização de mangueiras e braçadeiras de boa qualidade.
3. Fixar o conjunto (turbina/válvula) à estrutura da fuselagem, através de suportes com amortecimento de vibração (braçadeiras com borracha, por exemplo).

¹ Este resumo NÃO substitui as informações contidas no Manual de Instalação (PN 875-0135-000)

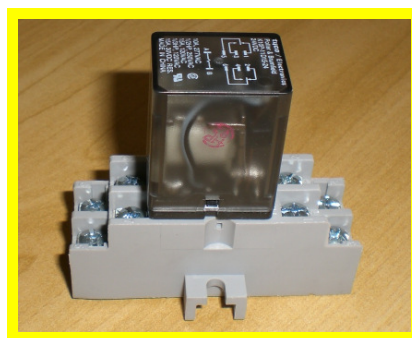


Conjunto Turbina/Válvula – aeronave Ipanema

4. Proteger o sensor da turbina contra a entrada de líquidos, mediante fita adesiva e/ou envoltório plástico.
5. Proteger contra entrada de umidade quaisquer conectores não utilizados
6. Instalar a caixa de controle e o relé no interior da fuselagem.

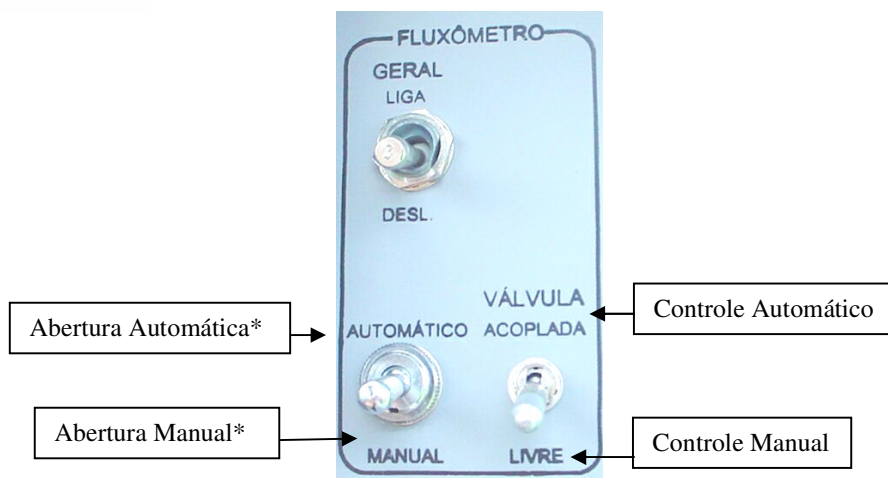


Caixa de Controle “Aerial Ace”



Relé

7. Instalar as chaves no painel da aeronave.



Chaves de controle no Pannel – EMB202 .

(* = funções disponíveis apenas em Controle com Taxas Variáveis)

8. Fazer as ligações dos cabos conforme figuras 2.7. e 2.8 do manual de instalação (PN 875-0135-000).

Atenção : na figura 2.8 do manual acima referido, o dispositivo mostrado no topo do diagrama é a bobina do freio elétrico da bomba.

Ajustes principais no AIRSTAR M3:

1. Ativar o controle de fluxo: no Menu CONTROLE DE FLUXO / MODO FLUXO, escolher a opção "CTRL FLX":

Modo Fluxo >	CTRL FLX
Vol Tanq	0.0
Comandos Vol Tanque	>
Litros/ha	15.0
Cal. Turb.	85
Calib.Valv.	213
Comandos de Fluxo	>

2. No menu CONTROLE DE FLUXO / CAL.TURB, colocar o valor constante na etiqueta da turbina, ou nela gravado. Atenção: o número gravado na turbina é para unidades GALÕES. Para operar em LITROS, quando usando o programa **AirStar** este número **deve ser dividido por 3.78** antes de sua digitação (no exemplo abaixo: $321,3 / 3.78 = 85$. Quando usando o programa AirTrac (em elaboração/testes), esta divisão não é feita,



devendo o número constante na etiqueta ser digitado tal como se encontra, mesmo que a unidade seja litros.

Modo Fluxo >	CTRL FLX
Vol Tanq	0.0
Comandos Vol Tanque	>
Litros/ha	15.0
Cal. Turb.	85
Calib.Valv.	213
Comandos de Fluxo	>

Obs. O controlador de vazão “Aerial Ace” NÃO usa a informação do campo “Calibração da Válvula”. Assim, qualquer valor pode ser deixado neste campo.

3. No menu "CONTROLE DE FLUXO / VOL TANQUE", digitar o volume (litros) da carga de decolagem. (Obs. Esta informação também pode ser inserida no menu “Dados de Serviço”). No exemplo abaixo, 600 litros:

Modo Fluxo >	CTRL FLX
Vol Tanq	600.0
Comandos Vol Tanque	>
Litros/ha	15.0
Cal. Turb.	85
Calib.Valv.	213
Comandos de Fluxo	>

4. No menu "CONTROLE DE FLUXO", na linha “Litros / ha” digitar o volume de aplicação desejado (litros / hectare). (Obs. Esta informação também pode ser inserida no menu “Dados de Serviço”). No exemplo abaixo, 15 litros/hectare:

Modo Fluxo >	CTRL FLX
Vol Tanq	600.0
Comandos Vol Tanque	>
Litros/ha	15.0
Cal. Turb.	85
Calib.Valv.	213
Comandos de Fluxo	>

5. Posicionar a chave de controle do fluxômetro em "Válvula acoplada" (válvula elétrica pronta para acionar).
6. Se usando o programa “Airstar”, com taxa de aplicação constante



posicionar a chave “Automatico/Manual” em “Manual”. Se usando o programa “AirTrac” com Taxa de Aplicação Variável, posicionar esta chave em “Automático”, se desejar que a aplicação seja ativada automaticamente nas bordas de polígono.

7. **Após dar partida no motor da aeronave**, posicionar a chave geral para cima (LIGA).

IMPORTANTE
Sempre ligar a chave
geral do Fluxômetro,
ANTES de ligar o
equipamento M3.

NOTA
Se, ao efetuar qualquer modificação de configuração, o fluxômetro
parar de responder, adotar um dos seguintes procedimentos:
a) No menu “Controle de Fluxo / Comandos de Fluxo, ativar a opção
“Reiniciar”; ou
b) Desligar e ligar novamente todo o sistema, marcando, antes,
qualquer trabalho em andamento

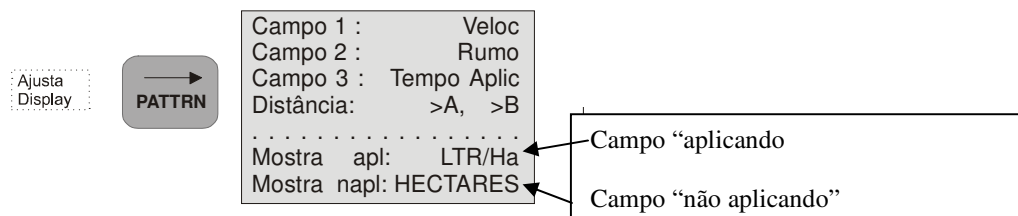
Os seguintes ajustes, opcionais, mas importantes, poderão ser feitos:

- 1. Informações a serem apresentadas no campo “ÁREA”, da tela principal (tela de aplicação).**

Os ajustes a serem feitos para apresentação de informação de fluxo / área neste campo da tela principal, são efetuados no menu "AJUSTES DO AIRSTAR / AJUSTA DISPLAY", nas linhas "MOSTRA APLICANDO" e "MOSTRA NÃO APLICANDO", sendo a primeira relacionada às informações que serão apresentadas com a válvula "by-pass" ABERTA e a segunda às informações que serão mostradas com a válvula “by-pass” FECHADA. As opções, seus significados e forma de apresentação, são mostradas nas figuras e tabela abaixo:



“Janela de mensagens” da Tela M3



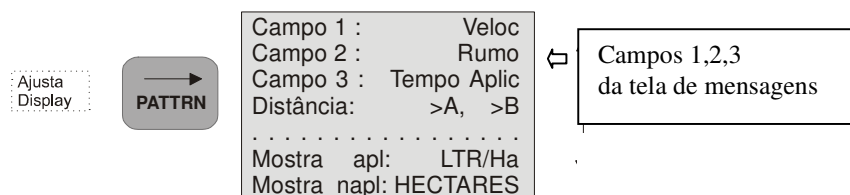
“Menu” Ajusta Display

MENU "AJUSTA DISPLAY" (Mostra Aplicando / Mostra não aplicando)	Apresentação na tela principal (Campo “ÁREA”)	Significado
LITROS	LIT "n"	Saldo no tanque
LTR APL.	"n" - LIT	Litros aplicados
LTR / TIRO	L / T "n"	Litros / Tiro (último)
HECTARES	AREA "n"	Área Aplicada
LTR / HECT	L / H "n"	Litros / Hectare
LTR / MIN	L / M "n"	Litros / Minuto

Obs.: As informações sobre “Litros Aplicados” e “Saldo no Tanque” somente são mostradas se for preenchido o campo “Volume do Tanque”.

2. Informações a serem apresentadas no "CAMPO 1" e/ou "CAMPO 2" e/ou "CAMPO 3 da tela principal, ou ainda nos campos “DIG Esq.” e “DIG DIR.” do menu “AJUSTES DO AIRSTAR / AJUSTA TELA”.

Os ajustes são feitos no menu "AJUSTE DO AIRSTAR / AJUSTA DISPLAY", nas linhas denominadas respectivamente CAMPO 1, CAMPO 2 e CAMPO 3. As informações também podem ser apresentadas no retângulo situado à direita, parte inferior da tela, para tanto usando o menu “AJUSTES DO AIRSTAR / AJUSTA TELA” (“Dig. Esq.” e “Dig.Dir.”)



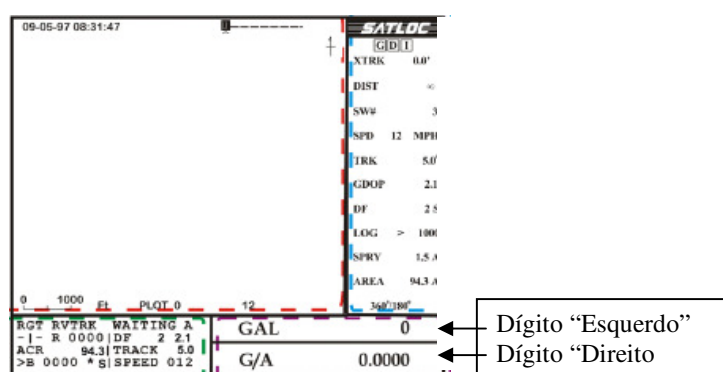


“Menu” Ajusta Display

A tabela abaixo lista as opções, seus significados e forma de apresentação dos resultados na tela principal:

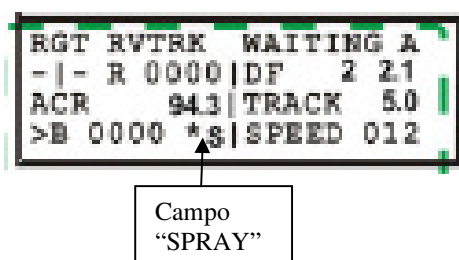
MENU	"AJUSTA DISPLAY" (Campo1, Campo2, Campo 3)	Apresentação na tela principal (Campo1, Campo2, Campo3)	Significado
QTDE/AREA		L/H "n"	Litros/ Hectare
QTDE / MINUTO		L/M "n"	Litros/Minuto
QTDE / TIRO		L/T "n"	Litros/Tiro (último)
QTDE / SALDO		LIT "n"	Saldo no tanque
QTDE. USADA		"n" -LIT	Litros aplicados

Os mesmos parâmetros acima podem ser escolhidos para apresentação nos campos “Dig. Esq.” e “Dig. Dir” no menu “Ajuste do Airstar / Ajusta Tela”:



3. Mensagens do campo “SPRAY” (*S) da Tela Principal

O campo denominado “Spray” da tela principal é aquele situado no centro da última linha do retângulo do canto esquerdo da tela do M3:





Quando operando sem controlador de vazão, as mensagens que aparecem naquele campo são:

--	Válvula fechada
*S	Válvula aberta
*P	Abertura de válvula indicada manualmente, pressionando a tecla "PLOT" (a tecla "plot" deverá ser previamente ativada)

Quando operando com controlador de vazão instalado, aquele campo pode apresentar uma série de outras mensagens, que são listadas a seguir:

Mensagem	Significado
*M	Válvula aberta e fluxômetro ajustado somente para "só monitor"
*C	Válvula aberta e fluxômetro ajustado para "CTRL FLUX" (c/controle)
?C	Válvula aberta, fluxômetro ajustado para "CTRL FLUX", porém sem fluxo de produto
?M	Válvula aberta, fluxômetro ajustado somente para "só monitor", e sem fluxo de produto
??	Fluxômetro ajustado para "CTRL FLUX", sem resposta do controlador
-C	Válvula fechada, fluxômetro ajustado para "CTRL FLUX"
-M	Válvula fechada, fluxômetro ajustado para "SÓ MONITOR"
-S	Válvula fechada e sem controlador

Notas do Tradutor :

- 1- No menu "Dados do Serviço" há ainda uma opção adicional relacionada ao volume do tanque. É ela a opção "**Repete Volume do Tanque**" (Sim/Não). Se confirmada esta opção, o volume inicialmente digitado como volume inicial será SOMADO ao saldo existente no tanque. Entretanto, se usada esta opção, o campo "Litros Aplicados" passa a assumir a função "Saldo" e inicia contagem regressiva à medida que a aplicação prossegue. Por este motivo, recomendamos NÃO USAR a opção "Repete Volume do Tanque", sendo sempre preferível usar a opção "Volume Inicial", se não houver saldo no tanque, ou digitar o novo volume como "Volume inicial". Por exemplo, se forem colocados mais 600 litros no tanque e o saldo anterior for 50 litros, digitar 650 como novo volume.

Mensagens de erro da Barra de Luzes

Em determinadas situações a Barra de Luzes pode apresentar avisos ("alertas") ao operador, através de mensagens mostradas nos "displays" esquerdo e direito.:



Mensagem	Significado	Correção
Flo Err	Defeito no sistema, ou controlador desligado	1. Verifique todas as conexões. 2. Verifique se a válvula está atuando em modo teste. 3. Contate o Centro de Serviços
no.....Flo	A válvula "Bypass" foi aberta, mas a turbina não detectou fluxo através dela	1. Confirme se existe fluxo de líquido através do sistema. Se não houver, verifique a causa (bomba, etc.) 2. Se houver fluxo, verifique a turbina e a ligação do sensor à caixa de controle 3. Substitua ou repare o sensor ou turbina 4. Se a mensagem ocorre quando não aplicando, verifique o micro-switch e sua ligação.
Flo.....Flo	A válvula "Bypass" está fechada, mas a turbina continua detectando fluxo de produto através dela ou A válvula está aberta (durante a aplicação), mas o micro-switch de indicação de aplicação não ligou	1. Verifique se há produto saindo pelos bicos ou atomizadores, ou ainda algum vazamento nas barras. Corrija-os. 2. Verifique o ajuste do "parafuso de sucção" da válvula "by-pass"; pode estar excessivamente aberto. 3. Verifique o micro-switch
Hi..... Flo	Volume de aplicação acima do desejado (5% a mais durante 4 segundos ou mais)	Excesso de vazão através do sistema, em nível que a válvula elétrica não consegue controlar. Reduza a abertura da válvula by-pass e/ou reduza os orifícios dos bicos ou atomizadores.
Lo..... Flo	Volume de aplicação abaixo do desejado (5% menos, durante 4 segundos)	1. Vazão insuficiente através do sistema, em nível que a válvula elétrica não consegue compensar. Aumente a abertura da válvula by-pass e/ou utilize orifícios maiores nos bicos ou atomizadores. 2. Confirme se o sistema está em Modo de Controle. 3. Verifique todos os dados digitados 4. Verifique os bicos e filtros quanto a entupimentos



Instruções adicionais para o uso do controlador automático Aerial Ace

Quando utilizando o fluxômetro AerialAce, especialmente em baixo-volumes, é muito importante seguir as instruções adicionais abaixo. O objetivo é fazer com que a válvula oscile menos em torno do volume desejado.

- I. Escolha e instale os bicos ou atomizadores de forma a que o volume de aplicação desejado possa ser obtido com a válvula manual (“by-pass”) a aproximadamente metade do seu curso, ou um pouco mais. Orifícios muito pequenos poderão fazer com que a abertura da válvula tenha que ser muito grande. Orifícios muito grandes poderão fazer com que a abertura da válvula tenha que ser muito pequena. Ambas situações dificultarão, tanto o processo de calibração manual, como o automático.
- II. Com a válvula elétrica na posição TOTALMENTE ABERTA (através da chave de controle da válvula), faça uma calibração inicial, convencional, do equipamento, para o volume desejado. Se houver dificuldade em obter a vazão desejada, verifique o item 1, acima.
- III. Posicione a válvula “by-pass” (manual) através da posição do batente limitador, de forma a que a vazão obtida, na velocidade de aplicação, seja de aproximadamente 20% acima do volume desejado. Por exemplo, para 8 litros / hectare, posicione o batente da “by-pass” para que proporcione em torno de 9,5 - 10 litros / hectare.
- IV. Mantenha o batente da alavanca de controle na posição acima obtida.
- V. Ligue a válvula elétrica (Acoplada) . Mantendo o vôo nivelado, na velocidade de cruzeiro, confira, após alguns segundos, se o volume (litros / hectare) passa a ser regulado em torno do valor desejado.
- VI. Varie a velocidade (em 10 % a mais, ou 10% a menos), e verifique se a correção é feita de acordo.

IMPORTANTE

1. Nunca permita que a vazão máxima (sem controlador ativado) passe de 20 a 30 % do valor desejado, na velocidade de aplicação. Isto poderá causar fortes e constantes oscilações da válvula elétrica, o que diminuirá sua vida útil e causará baixa exatidão no volume aplicado.



2. Faça os cálculos de vazão de forma a assegurar-se de que o equipamento opere sempre ACIMA da **vazão mínima** da turbina em uso, levando em consideração a VELOCIDADE MÍNIMA DE OPERAÇÃO. A vazão mínima para a turbina de 1,5” é de aproximadamente 35 litros/minuto. Para a turbina de 2 polegadas a vazão mínima é de 60 litros / minuto. Para calcular a vazão em uma determinada combinação de fatores, use a seguinte fórmula empírica:

$$Q = LF \times V \times Ta \times 0,00268$$

Em que:

Q = Vazão (Litros / Minuto)

Lf = Largura de Faixa

V= Velocidade (Milhas por hora), **mínima**.

Ta = Taxa de Aplicação (Litros / hectare)

Por exemplo, para:

Lf = 18 metros

V = 100 MPH

Ta = 10 litros / ha:

$$Q = 18 \times 100 \times 10 \times 0,00268$$

$$Q = \mathbf{48 \text{ litros / minuto}}$$

Portanto, no exemplo acima, ainda poderia ser empregada a turbina de 1,5 polegada (vazão mínima = 35 l/min). NÃO poderia ser usada a turbina de 2 polegadas (vazão mínima = 60 litros / minuto). A operação com vazão abaixo ou muito próxima da vazão mínima da turbina pode fazer com que a válvula passe a operar na posição quase fechada, o que pode induzir a fortes oscilações em seu funcionamento e/ou inclusive danos à Unidade de Controle do Fluxômetro.

Para ajustes “finos” da calibração :

- I. Se, após várias aplicações, o volume de aplicação, real (aplicado), apresentar-se repetidamente abaixo ou acima do volume desejado, o número de calibração da TURBINA pode ser alterado, para mais ou para menos. Para tanto, pode ser utilizada a seguinte fórmula:

$$\text{Novo número} = \frac{\text{Número anterior} \times \text{volume desejado}}{\text{Volume aplicado}}$$



Por exemplo:

Número anterior : 180
Volume aplicado : 25 litros
Volume desejado: 20 litros

→ $180 \times 20 / 25 = 144$ (novo número)

Revisado em 30 de dezembro de 2008
Eduardo C. de Araújo