

AVIAÇÃO EXPERIMENTAL IGNIÇÕES ELETRÔNICAS

S.I.D.AV - 400

MANUAL DE APLICAÇÃO

CLIENTE: _____

PREFIXO DA AERONAVE: _____

MÓDULO DE IGNIÇÃO 1: _____

MÓDULO DE IGNIÇÃO 2: _____



ARIELTEK Indústria e Comércio Ltda. EPP
Rua Itambé, 386 - Jardim Ipiranga – Americana
CEP 13.468-560
Fone(fax): (19) 3461-6690
www.arieltek.com.br e-mail: suporte@arieltek.com.br

COMPOSIÇÃO DO SISTEMA S.I.D.AV-400

Qtde.	Descrição Produto	Unid.	Conferido	Visto
02	CXAV-400	PÇ		
04	BI-01D SIDAV	PÇ		
08	CABO VELA DE SILICONE VM	m		
01	SENSOR SIDAV-400 VERDE (VD)	PÇ		
01	SENSOR SIDAV-400 AZUL (AZ)	PÇ		
01	MANUAL SIDAV-400	PÇ		

Conferido por (estoque)_____

Visto por (vendas)_____

Data: ____/____/____.

ÍNDICE

1	INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA	4
2	CONVENÇÕES UTILIZADAS NESTE MANUAL	4
3	COMPOSIÇÃO DO SISTEMA S.I.D.AV-400	4
4	CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	4
5	SISTEMA DE IGNIÇÃO DUPLA AVIÔNICA	5
6	MECANISMO/SISTEMÁTICA DE AVANÇO	6
7	ESQUEMA DE INTERLIGAÇÃO	8
7.1	MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA A INSTALAÇÃO DO SISTEMA	8
7.2	SISTEMA SIDAV-400	8
7.3	TACÔMETRO (CONTAGIROS)	9
7.4	VERIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO	10
7.5	CHECK DE MAGNETOS	11
8	EXEMPLO DE DISPOSITIVO DE FIXAÇÃO DOS SENSORES	12

1 INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

- ANTES DE INSTALAR ESTE PRODUTO LER ATENTAMENTE O MANUAL PARA EVITAR A QUEIMA DOS MÓDULOS, E POSSÍVEL PERDA DA GARANTIA;
- SE VOCÊ DETECTAR QUALQUER PROBLEMA TÉCNICO NO SISTEMA CONTATE O DEPARTAMENTO TÉCNICO DA ARIELTEK;
- GUARDAR ESTE PRODUTO LONGE DE TEMPERATURAS EXTREMAS;
- NÃO INSTALAR OU REALIZAR QUALQUER OPERAÇÃO NO SISTEMA DE IGNIÇÃO COM A CHAVE DE CONTATO LIGADA. SE POSSÍVEL DESCONECTAR OS CABOS DA(S) BATERIA(S);
- NÃO FUNCIONAR O MOTOR COM AS SAÍDAS DAS BOBINAS DE ALTA DESCONECTADAS, CASO CONTRÁRIO PODERÁ OCORRER DANOS EM SUA ISOLAÇÃO;
- AS BOBINAS DE ALTA POSSUEM SECUNDÁRIOS ABERTOS, LOGO SE UMA DAS SAÍDAS ESTIVER DESCONECTADAS, A OUTRA TAMBÉM DEIXA DE FAISCAR. PARA VERIFICAÇÃO DURANTE TESTES, RECOMENDA-SE CONECTAR VELAS DE IGNIÇÃO NOS CONECTORES E MANTÊ-LAS EM CONTATO COM A CARÇAÇA DO MOTOR OU PARTES METÁLICAS INTERLIGADAS ENTRE SI;
- SEMPRE UTILIZAR O SISTEMA COMPLETO COM AS DUAS IGNIÇÕES OPERANDO EM PARALELO, GARANTINDO A SEGURANÇA DE OPERAÇÃO;
- MANTER TODAS AS PARTES METÁLICAS DO MOTOR INTERLIGADAS ENTRE SI E LIGADAS AO NEGATIVO DA(S) BATERIA(S);
- DEPOIS DE FINALIZADA A INSTALAÇÃO GUARDAR ESTE MANUAL PARA FUTURAS CONSULTAS.

2 CONVENÇÕES UTILIZADAS NESTE MANUAL



PERIGO: informações para prevenir danos e/ou ferimentos;



CUIDADO: informações para prevenir falhas no funcionamento

3 COMPOSIÇÃO DO SISTEMA S.I.D.AV-400

- 02 – MÓDULOS DE IGNIÇÃO S.I.D.AV-400;
- 01 – SENSOR MAGNÉTICO AZUL S.I.D.AV-400;
- 01 – SENSOR MAGNÉTICO VERDE S.I.D.AV-400;
- 04 – BOBINAS DE IGNIÇÃO DUPLAS;
- 01 – TACÔMETRO (CONTAGIROS) + SENSOR;
- 01 – KIT DE CABOS E CONECTORES DE VELA
- 01 – MANUAL DE APLICAÇÃO

4 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

- Tensão de Alimentação: 12Vdc (11Vdc (mín) / 15Vdc (máx))
- Consumo de Corrente: 0,8A máx @ 2000RPM
- Rotação Máxima: 5000RPM
- Fusível para cada módulo: 2A
- Bateria: 12Vdc (1 ou 2 baterias)

5 SISTEMA DE IGNIÇÃO DUPLA AVIÔNICA S.I.D.AV-400

O Sistema de Ignição S.I.D.AV-400 foi desenvolvida para motores VW ou similares utilizados na aviação experimental.

Para a aplicação aeronáutica é utilizado um Sistema de Ignição Dupla Aviônica, onde são utilizados dois módulos de ignição S.I.D.AV-400, uma segunda vela de ignição por cilindro, quatro bobinas duplas de alta tensão e dois sensores duplos de ponto de ignição.

Interligados da forma correta, os dois módulos de ignição trabalham em paralelo e de forma independente, caracterizando uma redundância de segurança caso algum dos módulos vier a apresentar problemas. Adicionalmente é utilizado um tacômetro (contagiros) conectado aos cabos das bobinas.

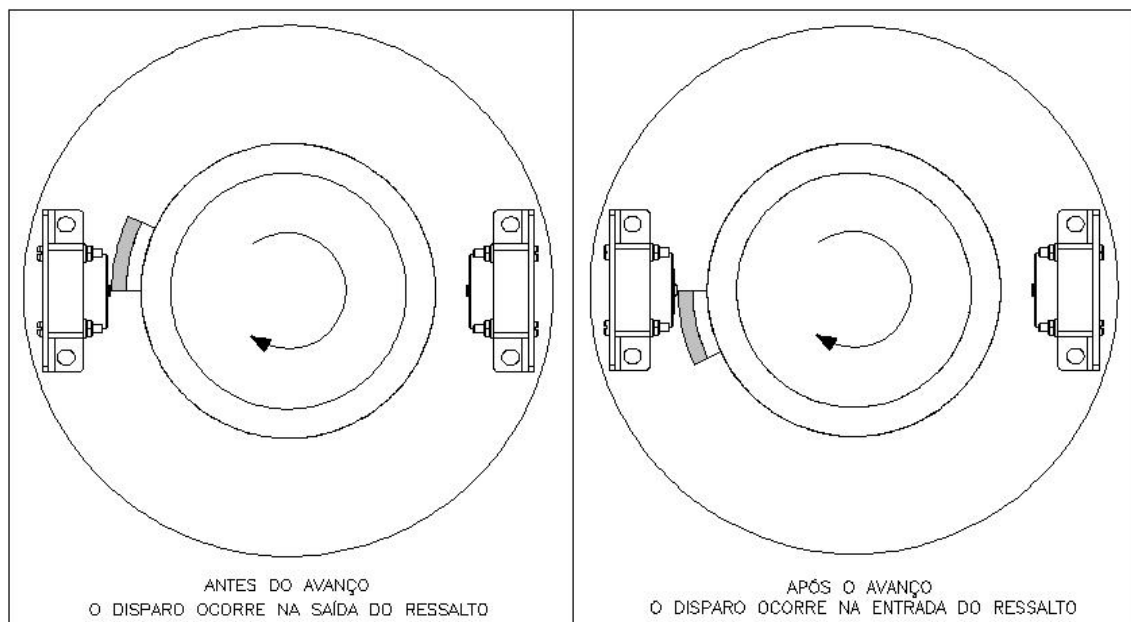
A ordem de ignição dos cilindros é 1-4-3-2, onde os cilindros 1 e 3 são disparados juntos pelas bobinas acionadas pelos cabos LA/VD dos respectivos módulos e os cilindros 2 e 4 são disparados juntos pelas bobinas acionadas pelos cabos LA/AZ.

O Sistema funciona a partir de uma ou duas baterias de 12V.

O módulo trabalha através da tecnologia de descarga capacitiva onde um conversor DC/DC carrega um capacitor que, no instante exato da ignição, é descarregado sobre a bobina dupla de alta tensão com o secundário aberto, que gera a faísca nas velas de ignição.

O instante de ignição é determinado por dois sensores magnéticos fixados a 180° um do outro. Quando o ressalto de material ferromagnético que está preso a um volante fixo ao eixo do virabrequim passa pelo sensor magnético, um sinal é enviado aos módulos indicando o momento do disparo.

Até atingir a velocidade de avanço da centelha, o disparo ocorre na saída do ressalto da frente do sensor, ao passo que ao atingir a velocidade de avanço da centelha, o disparo ocorre na entrada do ressalto na frente do sensor, caracterizando o "avanço do motor".



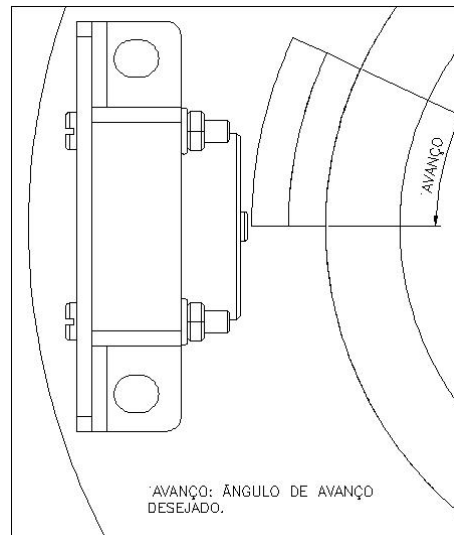
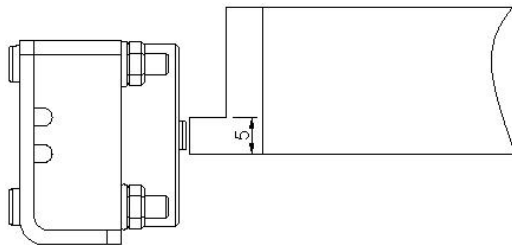
6 MECANISMO/SISTEMÁTICA DE AVANÇO

O Sistema S.I.D.AV-400 é dotado de um circuito de avanço eletrônico que determina a velocidade em que vai ocorrer o avanço da centelha e o grau de avanço do motor.

Tanto a velocidade quanto o valor do grau de avanço podem ser ajustados pelo preparador do motor:

- **Grau de Avanço do Motor:**

O quanto o motor vai avançar é determinado pela dimensão do ressalto, o qual é resultado do raio do suporte do ressalto preso ao eixo do motor. Por exemplo: se o ressalto tiver um comprimento (arco) equivalente a 25°, o motor irá avançar 25°. O ressalto deve possuir uma espessura de 5mm e deve estar posicionado de forma que passe pelo centro do sensor.

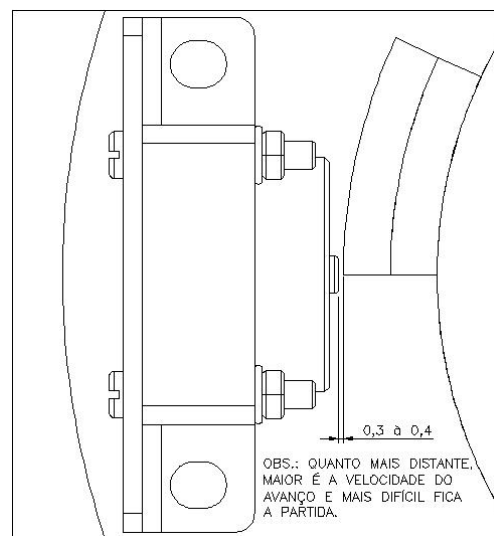


- **Instante do Avanço da Faísca:**

A rotação em que vai ocorrer o avanço da faísca é determinado pela folga (gap) entre o ressalto e o sensor magnético. Quanto **maior a folga, maior será a rotação** necessária para ocorrer o avanço. Porém, quanto **menor a distância, mais fácil fica a partida** do motor. Recomenda-se uma folga de 0,3 a 0,4mm (valores iniciais de referência). Outro fator que influencia no instante do avanço é o diâmetro do suporte do ressalto. Um **menor diâmetro** resulta em uma **maior dificuldade do motor partir** e uma **maior rotação para ocorrer o avanço**. Um **maior diâmetro** resulta em uma **partida mais fácil** e uma **rotação de avanço menor**. A menor dimensão recomendada é de 114mm de diâmetro, medida no ressalto. Recomenda-se que o instante do avanço ocorra de **1200 à 1800RPM**. A sensibilidade do sensor é muito grande, portanto pequenas variações

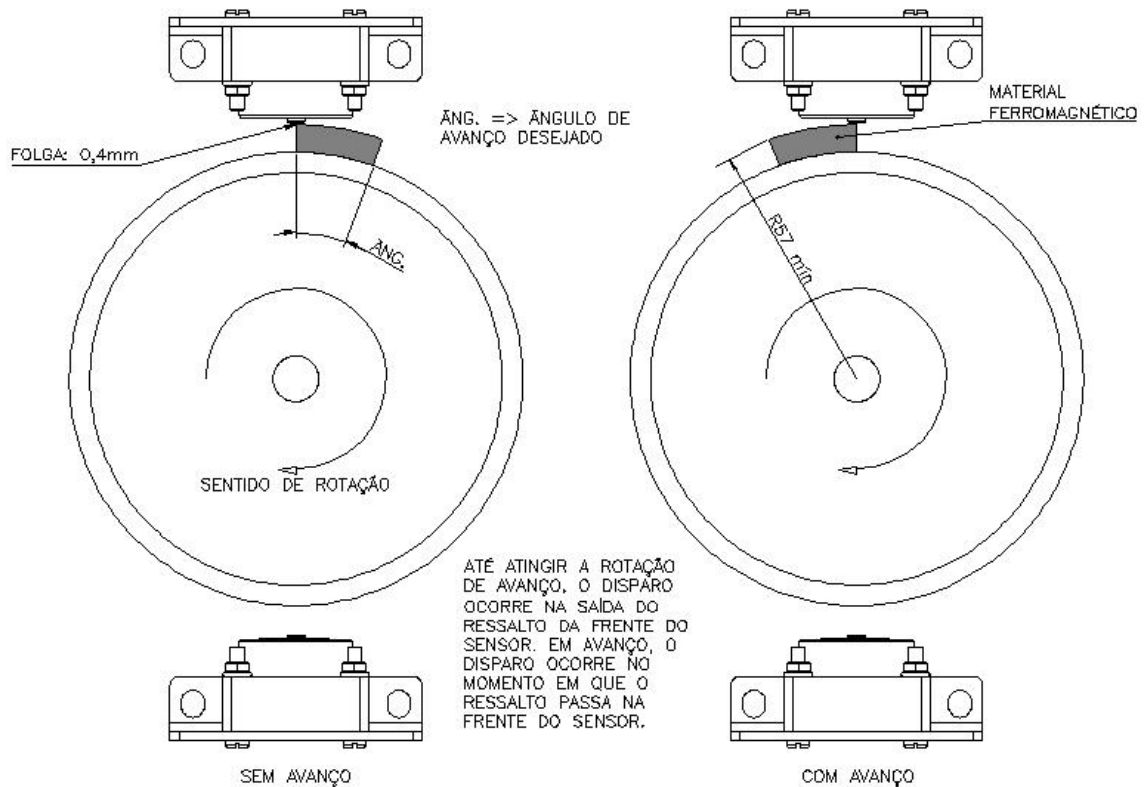
significam centenas de RPM. Portanto as distâncias dos dois sensores **nem sempre serão iguais**.

Observar que o avanço irá ocorrer na sua totalidade no instante determinado e não de forma linear.



Valores recomendados *:

- Folga (gap) do sensor: 0,4mm;
- Espessura do ressalto: 5mm;
- Diâmetro mínimo do suporte do sensor: 114mm;
- Rotação do avanço: 1200 à 1800rpm.



* Estes são valores de referência que podem ser utilizados num pré-ajuste inicial, podendo ser alterado conforme a necessidade do motor utilizado.

RESUMO

- O tamanho do ressalto (comprimento) determina o ângulo de avanço do motor;
- A folga (gap) do sensor para o ressalto determina a rotação em que vai ocorrer o avanço:
 - Maior folga → Maior rotação
 - Menor folga → Menor rotação
- O diâmetro do suporte do sensor determina a facilidade de partir o motor e também a rotação de avanço:
 - Maior diâmetro → Maior facilidade → Menor rotação
 - Menor diâmetro → Maior dificuldade → Maior rotação

CONCLUSÃO

Lendo atentamente e entendendo como o Sistema S.I.D.AV – 400 funciona, vemos que seus recursos e as possibilidades de ajustes (ângulo e rotação de avanço ajustáveis na preparação do motor), tornam este Sistema altamente adaptável a maioria dos fabricantes de motores, que podem com isto maximizar a performance de seus motores.

7 ESQUEMA DE INTERLIGAÇÃO

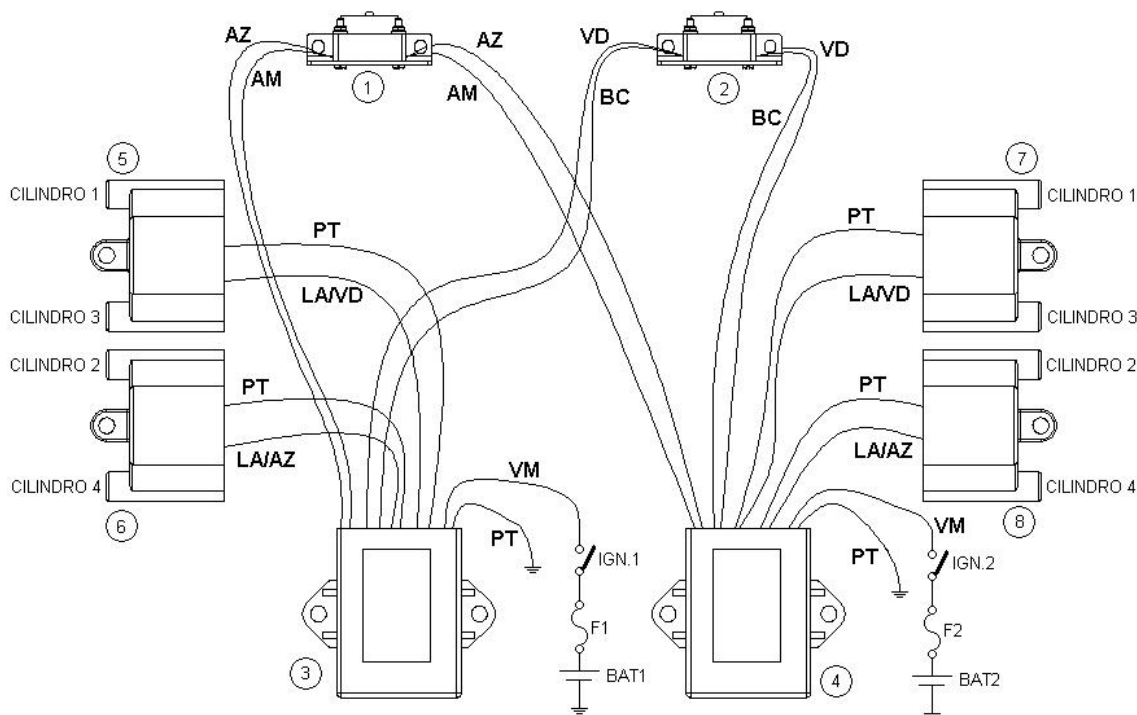
7.1 MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA A INSTALAÇÃO DO SISTEMA

- Manual de Aplicação;
- Lâmpada de Ponto (Strobo);
- Lâminas de Calibração;
- Ferramentas em geral;

 **PERIGO!!** Antes de iniciar a instalação desligar a chave de contato e, de preferência, desconectar os cabos da(s) bateria(s).

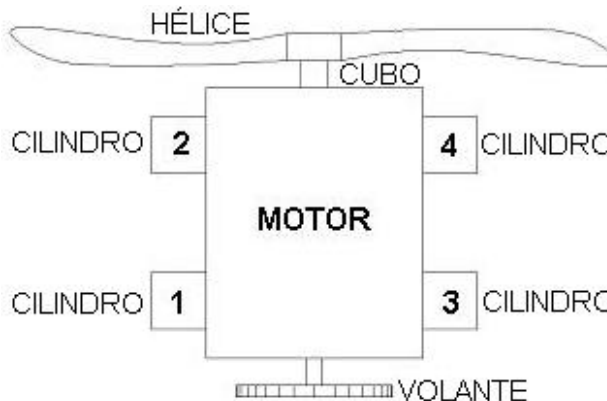
7.2 SISTEMA SIDAV-400

O sistema SIDAV-400 deve ser interligado conforme o esquema a seguir:



onde:

1. Sensor Azul: sensor com os cabos azul e amarelo;
2. Sensor Verde: sensor com os cabos verde e branco. Este sensor determina o instante de disparo no PMS do cilindro 1;
3. Módulo de Ignição 1;
4. Módulo de Ignição 2;
5. Bobina de Faísca – cilindros 1 e 3;
6. Bobina de Faísca – cilindros 2 e 4;
7. Bobina de Faísca – cilindros 1 e 3;
8. Bobina de Faísca – cilindros 2 e 4;





Observações:

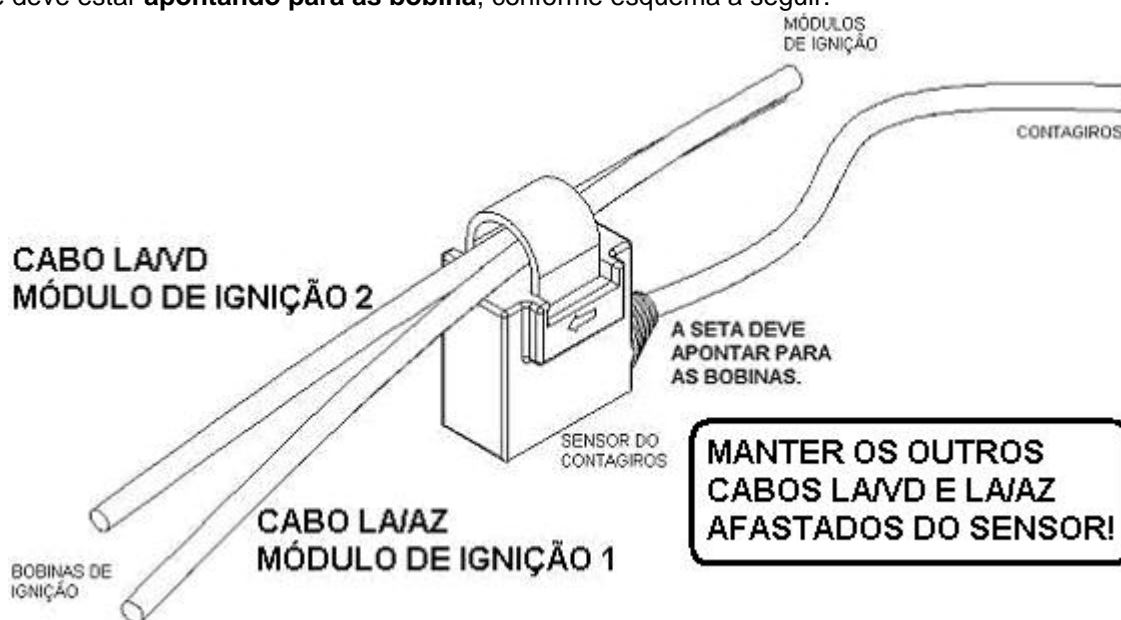
- Os cabos LA/VD (laranja com faixa verde) de cada Módulo de Ignição devem disparar os cilindros 1 e 3;
- Os cabos dos sensores não devem ser trocados. Por exemplo: não conectar em um Módulo de Ignição o cabo azul que sai de um lado do sensor com o cabo amarelo que sai do outro lado. Os pares corretos saem do mesmo lado do sensor.

7.3 TACÔMETRO (CONTAGIROS)

Visando garantir uma maior segurança em vôo, o contagiros é interligado de forma que, em funcionamento normal das ignições, a marcação no contagiros é o **valor real da rotação do motor**.

Caso uma das ignições venha a apresentar **defeito ou seja desligada acidentalmente**, a marcação do contagiros será a **metade da rotação real do motor**, possibilitando ao piloto uma imediata constatação da falha na ignição e uma imediata ação visando a segurança do vôo.

O sensor do contagiros deve ser colocado nos **cabos LA/VD do Módulo de Ignição 1 e LA/AZ do Módulo de Ignição 2** observando o sentido da **seta** marcada no corpo do sensor, que deve estar **apontando para as bobina**, conforme esquema a seguir:



ATENÇÃO !!!

- Manter o sensor distanciado dos outros dois cabos LA/VD e LA/AZ que sobraram, caso contrário poderá haver interferências na marcação do contagiros fazendo com que o ponteiro oscile;
- Se o sentido da seta for invertido haverá uma diferença entre a velocidade real do motor e a velocidade indicada pelo contagiros (o contagiros indicará uma velocidade menor que a real);
- Caso o sensor seja colocado nos cabos LA/AZ e LA/VD de um mesmo módulo, ao se desligar esse módulo, o contagiros irá parar de indicar a rotação, caindo a zero;

7.4 VERIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO

Após a instalação do Sistema S.I.D.AV-400 verificar o funcionamento completo do sistema do seguinte modo:

1. Ajustar, com o auxílio das lâminas de calibração, a distância dos sensores magnéticos para 0,4mm (cuidado para não deixar o ressalto bater no sensor);
2. Posicionar o motor no PMS do cilindro 1;
3. Ajustar o Suporte de Fixação do Sensor para que o Sensor Verde fique posicionado na saída do ressalto (ver item 8);
4. Religar os cabos da(s) bateria(s);
5. Ligar a chave de contato;
6. Dar a partida no motor e deixar em marcha lenta;
7. Colocar a Lâmpada de Ponto (Strobo) no cabo de vela do cilindro 1 e verificar se a centelha está ocorrendo na saída do ressalto da frente do Sensor Verde. Se a centelha estiver ocorrendo na entrada do ressalto na frente do sensor, os cabos VD e BC do Sensor Verde estão trocados entre si;
8. Colocar a Lâmpada de Ponto (Strobo) no cabo de vela do cilindro 2 e verificar se a centelha está ocorrendo na saída do ressalto da frente do Sensor Azul. Se a centelha estiver ocorrendo na entrada do ressalto na frente do sensor, os cabos AZ e AM do Sensor Azul estão trocados entre si;
9. Voltar a Lâmpada de Ponto no cilindro 1;
10. Acelerar o motor lentamente até que ocorra o avanço. Neste instante a centelha ocorrerá na entrada do ressalto na frente do Sensor Verde. Verificar a rotação em que houve o avanço;
11. Caso a rotação esteja baixa, aumentar a folga (gap) do Sensor Verde; (**NÃO ESQUECER DE DESLIGAR A CHAVE DE CONTATO**)
12. Repetir os procedimentos 8, 9 e 10 até que rotação de avanço esteja correta;
13. Repetir os procedimentos 7,8,9,10 e 11 agora com a Lâmpada de Ponto no cilindro 2 e ajustar o Sensor Azul até que a rotação de avanço seja a mesma que a do cilindro 1; (**NÃO ESQUECER DE DESLIGAR A CHAVE DE CONTATO**)



DICAS:

- Se estiver ocorrendo falhas no motor, colocar a Lâmpada de Ponto no cabo de vela (um de cada vez) e verificar, olhando para a lâmpada, se existe falhas no lampejo da mesma. Se não houver falhas, o problema é no motor/carburador;
- Se o motor não avançar em nenhuma rotação, verificar se a os sensores não estão muito distantes do ressalto;
- Se o motor já partir adiantado verificar se os cabos dos sensores não estão invertidos (cabo BC do sensor ligado no cabo VD do Módulo e vice-versa);
- Se as rotações de avanço estiverem diferentes nos cilindros 1-3 e 2-4 verificar ajustes de distâncias dos sensores correspondentes;
- Se o motor não partir, verificar se não houve inversão dos cabos dos sensores: cabo VD que sai de um lado do sensor ligado com o cabo BC que sai do outro lado do mesmo sensor; ou então cabo VD do sensor ligado no cabo BC do Módulo de Ignição e cabo BC ligado no cabo VD do Módulo. Os pares corretos que devem ser ligados ao mesmo Módulo saem do mesmo lado do sensor.

7.5 CHECK DE MAGNETOS

Na verificação dos magnetos durante o início de cada decolagem devem ser observados os seguintes pontos:

- Acelerar o motor na máxima rotação;
- Com a rotação máxima desligar a chave de contato do Módulo de Ignição 1 e verificar se rotação indicada pelo contagiros cai pela metade (a indicação do contagiros dever ser a metade da rotação real do motor);
- Religar a chave de contato do Módulo de Ignição 1 e verificar se rotação indicada no contagiros volta ao valor real;
- Desligar a chave de contato do Módulo de Ignição 2 e verificar se rotação indicada pelo contagiros cai novamente pela metade (a indicação do contagiros dever ser a metade da rotação real do motor);
- Religar a chave de contato do Módulo de Ignição 2 e verificar se rotação indicada no contagiros volta ao valor real.

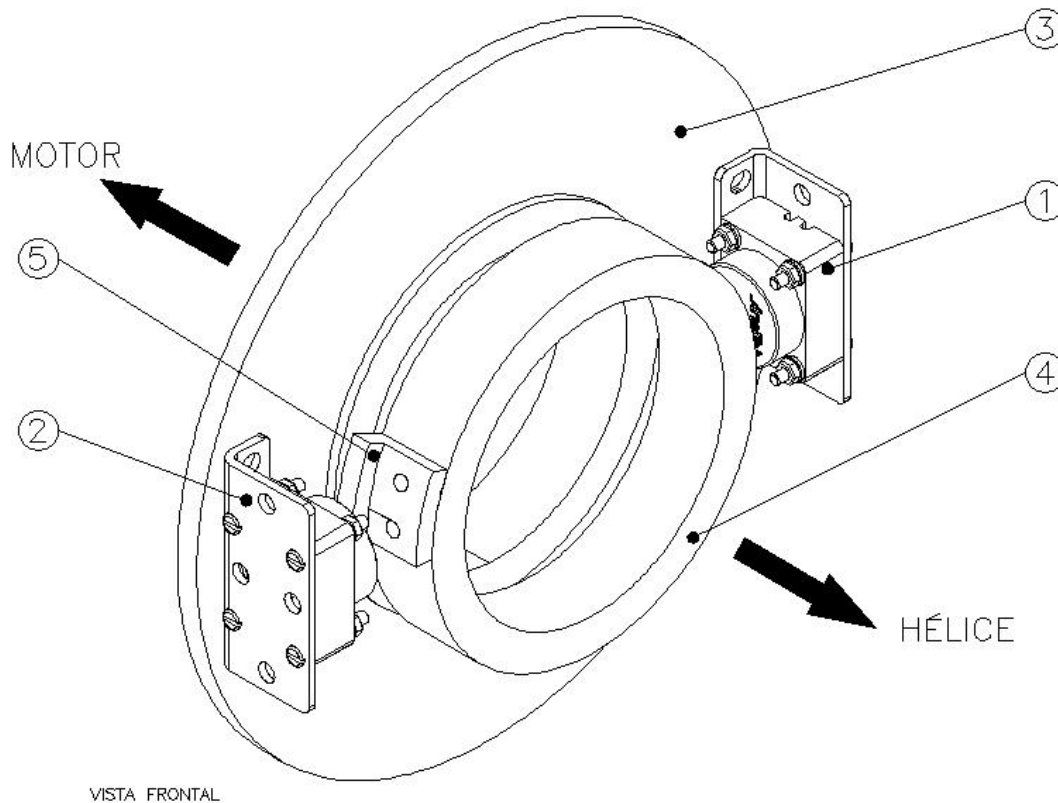
Esta indicação no check dos magnetos (metade da rotação real) garante ao piloto uma maior segurança durante o voo, pois se uma das ignições vier a falhar durante o voo, a constatação da falha é imediata, possibilitando ao piloto uma ação imediata a fim de garantir a segurança.

8 EXEMPLO DE DISPOSITIVO DE FIXAÇÃO DOS SENSORES

A figura a seguir é um **exemplo** de um dispositivo utilizado para fixação dos sensores e do ressalto de disparo. Outros dispositivos **podem e devem** ser utilizados de acordo com a configuração do motor utilizado.

O dispositivo mostrado a seguir está fixado na frente do motor logo atrás do hélice. Algo semelhante pode ser feito na parte de trás do motor caso haja espaço disponível.

Utilizar para a confecção dos suportes materiais não-ferrosos (alumínio, por exemplo), deixando apenas o ressalto com material ferromagnético.



onde:

1. Sensor Azul AV-400 – fixado a 180° do Sensor Verde;
2. Sensor Verde AV-400 – sensor referência do PMS do 1º cilindro;
3. Suporte de Fixação dos Sensores – fixado no bloco do motor;
4. Suporte de Fixação do Ressalto – fixado no cubo da hélice do avião;
5. Ressalto – material ferromagnético.

Para o ajuste do ponto do motor devemos colocar o 1º cilindro no PMS (Ponto Morto Superior) e verificar onde o ressalto está posicionado. Feito isto ajustamos o Suporte de Fixação dos Sensores para que o ressalto fique na saída do Sensor Verde, conforme mostrado na figura anterior. Caso queira atrasar um pouco o motor na partida, basta voltar um pouco o Suporte dos Sensores no sentido contrário ao de rotação do motor.

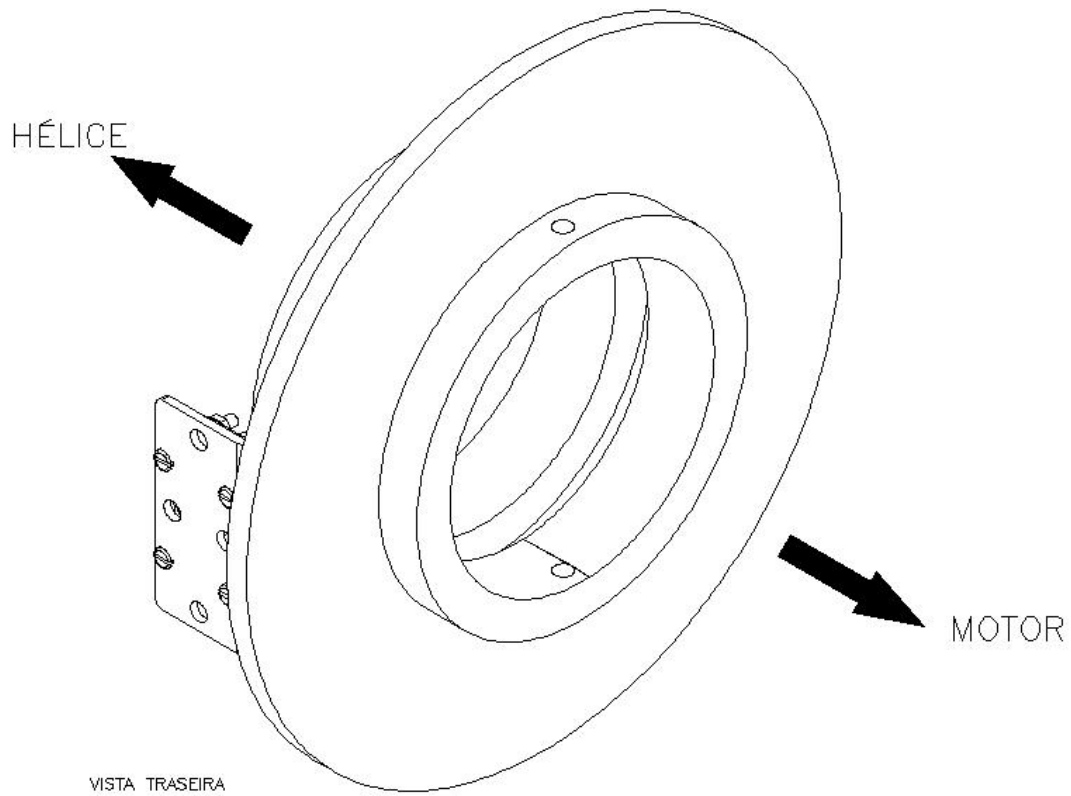


Foto 1 – Exemplo de Dispositivo de Fixação dos Sensores
(Cortesia **Aerotec** – Jundiaí)