

Programa Agricultura de Precisão

Agricultura de Precisão na Colheita de Grãos

» Módulo 3: Regulagem dos sensores utilizados
em colheitas de grãos

Ficha técnica

2015. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural de Goiás - SENAR/AR-GO

INFORMAÇÕES E CONTATO

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural de Goiás - SENAR/AR-GO
Rua 87, nº 662, Ed. Faeg, 1º Andar: Setor Sul, Goiânia/GO, CEP: 74.093-300
(62) 3412-2700 / 3412-2701
E-mail: senar@senargo.org.br
<http://www.senargo.org.br/>
<http://ead.senargo.org.br/>

PROGRAMA AGRICULTURA DE PRECISÃO

PRESIDENTE DO CONSELHO ADMINISTRATIVO

José Mário Schreiner

TITULARES DO CONSELHO ADMINISTRATIVO

Daniel Klüppel Carrara, Alair Luiz dos Santos, Osvaldo Moreira Guimarães e
Tiago Freitas de Mendonça.

SUPLENTE DO CONSELHO ADMINISTRATIVO

Bartolomeu Braz Pereira, Silvano José da Silva, Eleandro Borges da Silva,
Bruno Heuser Higino da Costa e Tiago de Castro Raynaud de Faria.

SUPERINTENDENTE

Eurípedes Bassamurfo da Costa

GESTORA

Rosilene Jaber Alves

COORDENAÇÃO

Fernando Couto de Araújo

IEA - INSTITUTO DE ESTUDOS AVANÇADOS S/S

Conteudistas: Renato Adriane Alves Ruas e Juliana Lourenço Nunes Guimarães

TRATAMENTO DE LINGUAGEM E REVISÃO

IEA: Instituto de Estudos Avançados S/S

DIAGRAMAÇÃO E PROJETO GRÁFICO

IEA: Instituto de Estudos Avançados S/S

Módulo 3

» Regulagem dos sensores utilizados em colheitas de grãos



Fonte: John Deere <www.deere.com>.

Existem três grupos de manutenção ou cuidados necessários para manter os sensores de uma colhedora em pleno funcionamento: configuração, regulagem e calibração. Ainda que seja possível realizar esses procedimentos no mesmo dia, vale a pena estudá-los e compreendê-los separadamente, a fim de obter melhores resultados finais nos ajustes e, portanto, maior confiabilidade das máquinas.

Por que esses procedimentos merecem atenção e organização?

Por exemplo, se o operador inverter a ordem e iniciar a calibração antes da configuração adequada do sensor ou do monitor, ele certamente receberá leituras conflitantes. Da mesma forma, se realizar a calibração antes da regulagem, vai obter dados discrepantes ou até irreais, devido ao posicionamento inadequado ou pela presença de sujeira no sensor.

Dessa forma, é importante entender cada uma dessas partes (configuração/regulagem/calibração) como distintas. Ainda que estes procedimentos tragam consigo algumas características de manutenção (pense, por exemplo, em manutenções periódicas do seu automóvel), eles extrapolam esse conceito e vão além, por exemplo, o ajuste dos posicionamentos dos sensores, a limpeza e a checagem do funcionamento geral do sistema eletrônico.

Veja a seguir um resumo diferenciando os três procedimentos de manutenção dos sensores.

Configuração

Consiste em executar procedimentos específicos de configuração para cada sensor ou monitor de sensor. Podemos considerar esta configuração como a de um software. As configurações variam de acordo com o modelo, fabricante e atuação do sensor, podendo ser executadas durante a regulagem ou calibração do sensor. Podemos citar alguns procedimentos de configuração: definição das unidades de medidas, linguagem do software, ajuste de cores, brilho, resolução e formato de tela, intervalo de medições, forma de armazenamento de dados etc.

Regulagem

Consiste em preparar os sensores para que possam realizar a coleta de dados de acordo com o funcionamento da máquina e com as características da cultura. Alguns procedimentos necessários são a limpeza dos equipamentos, o ajuste de posicionamento, a verificação de cabos, terminais, conectores, da comunicação com o monitor de comando, do funcionamento básico geral etc.

Calibração

Consiste no ajuste do sensor de modo que ele realize medições confiáveis da forma mais exata possível. Para tanto, deve-se “informar” ao sensor um valor conhecido, para que ele utilize esse valor como referência. Alguns procedimentos necessários: pesagens, contagem do número de voltas, deslocamento pela área, medição do tempo de funcionamento etc.

Lembre-se de que para os momentos em que você não pode estar conectado à internet, disponibilizamos um arquivo com o conteúdo deste módulo. Mas atenção: você deve retornar ao Ambiente de Estudos para realizar as atividades.

Siga em frente e bons estudos!

Aula 1

Procedimentos de regulagem dos sensores das colhedoras de grãos

Paralelamente à configuração dos sensores, a regulagem dos sensores utilizados nas colhedoras de grãos visa criar condições adequadas para o bom funcionamento do sistema de monitoramento dos mecanismos da máquina.

Para tal, além de os sensores estarem em bom estado de uso, toda a máquina deve apresentar condições satisfatórias de operação. Para fazer a regulagem, o operador deve conhecer o funcionamento básico da máquina e realizar todas as ações recomendadas pelo fabricante quanto à sua adequada manutenção. É muito importante que o operador compreenda a importância de cada ação para que possa desempenhá-la corretamente.

Os procedimentos de regulagem podem variar de acordo com os modelos e fabricantes, mas em geral, eles devem sempre ser limpos e inspecionados.

Portanto, o objetivo específico desta aula é que você possa reconhecer os principais procedimentos e a importância de se executar regulagens nos sensores utilizados nas colhedoras de grãos.

Tópico 1

Regulagem das colhedoras

As colhedoras são máquinas compostas por partes muito diferentes entre si e, mesmo assim, funcionam em grande sincronia. Para que não haja problema de perdas e ou falhas no processo de trilhagem do material colhido, é essencial que o operador realize regulagens frequentes em todos os mecanismos da máquina.

Na prática, não se faz distinção entre os termos regular e calibrar. Entretanto, essa distinção deve fazer parte do bom gerenciamento das propriedades agrícolas, de modo a orientar seus operadores quanto à sequência de atividades corretas a serem realizadas, visando ao perfeito funcionamento das máquinas e implementos agrícolas.

Em uma sequência correta, deve-se primeiro realizar a regulagem e depois a calibração.

Esta última será tratada com mais detalhes na aula seguinte.

O que é a regulagem	A regulagem consiste em realizar uma série de procedimentos necessários de acordo com o tipo máquina e operação. Esses procedimentos podem ser sugeridos pelos fabricantes do equipamento e constar em detalhes nos manuais do operador, principalmente na seção de manutenção, ou fazer parte de uma rotina de ações proposta pela fazenda.
Exemplos de regulagens	Dentre as principais regulagens a serem realizadas, podemos citar: limpezas, lubrificação, aperto de porcas e parafusos, verificação do estado de conexões, chicotes e terminais, dentre outras.
Ponto de atenção	É muito importante destacar que todos os procedimentos devem ser executados seguindo as recomendações técnicas especificadas pelo manual do fabricante.

A lubrificação é muito importante para reduzir atrito, e para conservar as peças móveis. Porém, quando se utilizam graxas, deve-se atentar para não deixar excessos nos locais aplicados (sobretudo naqueles locais utilizados pelos sensores para obter as informações necessárias para geração dos sinais elétricos que serão transformados em dados de velocidade).

Um exemplo disso são os locais de atuação dos sensores de pulsos magnéticos, utilizados para medição da velocidade de trabalho ou do elevador de canecos. Nesse caso, a presença em excesso de graxa, além de poder danificar o sensor, pode interromper a geração dos pulsos necessários para o funcionamento do sistema.

Confira alguns cuidados necessários.

Uso de estopa
Recomenda-se, sempre que realizar a aplicação de graxas nesses locais, utilizar uma estopa para remover o excesso. Essa medida também envolve questões de segurança, uma vez que a graxa poderia se espalhar por pisos de galpões e/ou contaminar o solo da lavoura.

Limpeza com água

Outro cuidado que deve ser tomado é com relação às limpezas com água. Não se deve direcionar água pressurizada diretamente nos sensores ou componentes eletrônicos e/ou elétricos, rolamentos e vedações hidráulicas e outras peças sensíveis, sob pena de causar mau funcionamento dos sistemas de monitoramento.

Nas colhedoras mais sofisticadas, além das regulagens básicas, deve-se atentar também para aquelas mais específicas, como as realizadas nos monitores e sistemas de sensoramento.

Com relação aos monitores, é importante que sejam verificados alguns pontos durante a regulagem, por exemplo:

- a fixação do equipamento no interior da cabine da colhedora;
- a polaridade da fonte de energia no momento da instalação;
- a correta fixação do cabo de alimentação do computador de bordo;
- o correto encaixe de cabos e conexões;
- a compatibilidade da voltagem com o equipamento.

Observe agora uma lista de cuidados com o equipamento a fim de promover uma coleta de dados confiável:

- evitar que o monitor fique exposto excessivamente ao calor;
- evitar ligar e desligá-lo várias vezes em pequenos espaços de tempo;
- preferencialmente, devem-se utilizar telas protetoras para aumentar a durabilidade do aparelho;
- transportá-lo sempre em recipiente adequado.

Considerando-se que os sensores diretos se baseiam na alteração do comportamento dos corpos para obter um sinal elétrico e, a partir dele, fazer uma inferência sobre o fenômeno estudado, torna-se necessário que o corpo deformado não apresente anormalidades na sua rotina de trabalho. Essa anormalidade pode ser causada pelo acúmulo de sujeira e/ou danos mecânicos.

Quando se tratam de sensores remotos, que operam por meio de ondas eletromagnéticas, as superfícies que emitem e recebem essas ondas devem se encontrar sem a presença de materiais que possam interferir no processo de emissão e captação das ondas.



Fonte: John Deere <www.deere.com>.

Assim, após conferir se visualmente não há nenhum problema no sistema de monitoramento a ser regulado, deve-se verificar se a informação apresentada pelo sensor condiz com a realidade do valor esperado. Para tal, o operador deve ser adequadamente treinado quanto à realização correta desse procedimento.

Saiba Mais

Atualmente, existem alguns softwares que são capazes de realizar a correção de eventuais distorções ocorridas durante o procedimento de coleta de dados. Por exemplo, os softwares utilizados para ruídos gerados em sensores submetidos a intensas vibrações, como alguns sensores de perdas, que são posicionados nas peneiras superiores dos mecanismos de separação e limpeza, próximos ao picador de palha.

Uma lógica a ser seguida quanto à qualidade da mão de obra empregada nas manutenções das máquinas agrícolas em geral é que o operador deve compreender a importância de todos os procedimentos executados, uma vez que cada ação realizada durante a manutenção ou regulagem tem uma finalidade específica.

De modo geral, pode-se dizer que esses procedimentos visam garantir maior vida útil para a máquina, evitar paradas devido a quebras, aumentar a eficiência da operação, reduzir o consumo de combustível e diminuir a possibilidade de ocorrência de acidentes.

Dessa forma, uma propriedade que deseja investir em sistemas monitorados por sensoriamento para a Agricultura de Precisão deve, necessariamente, treinar sua mão de obra nas tarefas mais simples, antes repassar aos operadores tarefas mais complexas, envolvendo equipamentos mais sofisticados e, por sua vez, mais caros.

Tópico 2

Importância da limpeza

As colhedoras são máquinas passíveis de acúmulo de restos de palhadas e alimentos e, por conta disso, a limpeza é fundamental. Se forem armazenadas com sujeira algumas partes podem oxidar, o que comprometerá o seu funcionamento. Além disso, podem atrair roedores devido à presença de restos culturais no interior da máquina. Não raro se verificam situações em que ocorre rompimento de cabos pelo ataque de roedores em colhedoras de grãos.



Desgaste das navalhas e dos dedos das navalhas de corte



Correntes transportadoras do alimentador

Fonte: <[http://www.leb.esalq.usp.br/disciplinas/Molin/leb432/Colheita%20de%20cereais/Colhedoras%20\(regulagem\).pdf](http://www.leb.esalq.usp.br/disciplinas/Molin/leb432/Colheita%20de%20cereais/Colhedoras%20(regulagem).pdf)>.

Outro fato muito observado nas colhedoras que não passam por regulagens com a devida frequência é a ocorrência de incêndios. Conheça alguns motivos que podem iniciar um incêndio:

- atrito gerado em algum componente articulado que gera calor em excesso e faz com que a palhada da colheita entre em combustão;
- curto-circuito gerado pelo contato de fios desencapados em função do ataque de roedores, ou prensados por alguma parte da colhedora;
- vazamentos de combustível devido ao desgaste de mangueiras e reservatórios.

Além disso, colhedoras malconservadas comprometem todo o sistema de sensoriamento instalado para o monitoramento dos mecanismos que a compõem. Por isso, sempre ao final da colheita, recomenda-se cumprir uma série de tarefas.

Recomendações

- Conduzir a colhedora para o abrigo de máquinas.
- Desmontar e lavar adequadamente as partes mais passíveis de reterem sujeira (o mecanismo de alimentação, a trilha, a separação e limpeza e o tanque graneleiro). Lembre-se de que esse procedimento deve ser planejado com antecedência, pois demora alguns dias para ser finalizado e, em geral, é realizado no período de entressafra.

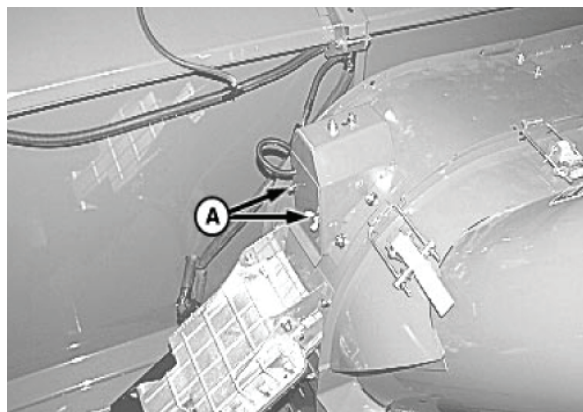
Diariamente, deve-se proceder a uma rotina rigorosa de lubrificação dos pinos graxeiros e verificação dos reservatórios de óleos lubrificantes e combustíveis, além dos filtros de ar e óleos em geral. Esse procedimento também é demorado e deve ser realizado como parte das atividades da jornada de trabalho do operador. As colhedoras dotadas de sistema de sensoriamento devem seguir um procedimento mais específico de regulagem.



Fonte: Shiratsuchi, 2004

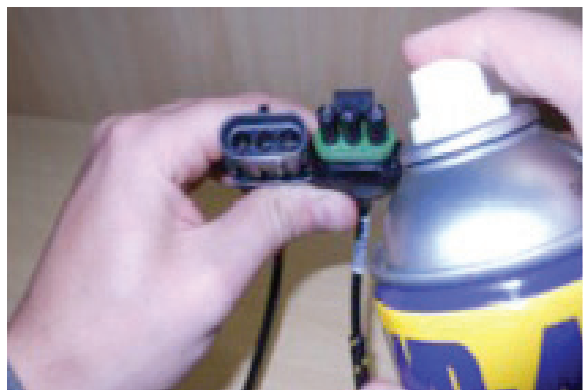
O sensor de rendimento tipo impacto é muito utilizado nas colhedoras e normalmente acumula grande quantidade de sujeira em sua superfície. Isso ocorre com maior frequência quando se colhem grãos oleosos, como soja, em ambiente de maior concentração de poeira. Esse fato também é muito observado nos sensores de umidade. Caso a quantidade de sujeira se eleve, ela pode causar prejuízos na coleta dos dados e apresentar erros de medição. Em geral, quando há sujeira no sensor de umidade, o operador é avisado através de um sinal sonoro.

De acordo com o intervalo de tempo recomendado pelo fabricante, ou sempre que necessário, os sensores de rendimento e de umidade devem ser acessados, verificando se há acúmulo de resíduos de culturas ou lama em suas superfícies. Caso se verifique a presença desses materiais, deve-se realizar a limpeza com uma escova macia ou pano úmido de modo a não danificar as superfícies responsáveis pela captura das informações durante seu funcionamento. Quando apresentarem sinais de desgaste, eles devem ser trocados por outros novos.



Fonte: <https://stellarsupport.deere.com/pt_BR/Support/pdf/ompc20513_54_mapa_de_produtividade.pdf>

Já para os sensores de rendimento que utilizam raios infravermelhos e sistema de célula de carga, é necessário efetuar a limpeza da parte interna com uma escova ou espátula, normalmente fornecidas pelo fabricante, tendo o cuidado de remover toda a poeira e detritos que possam interferir no feixe de luz do sensor. As lentes do sensor também devem ser limpas diariamente, caso a colheita seja realizada em áreas com muitos resíduos e impurezas que estejam com o produto colhido e entrem em contato direto com os sensores.



Fonte: Stara <www.stara.com>.

Com relação aos conectores elétricos, devem-se tomar alguns cuidados, uma vez que eles ficam expostos à intensa vibração e à grande concentração de poeira, resíduos, umidade e radiação solar. Para efetuar a manutenção nesses componentes, deve-se, primeiramente, desconectar os cabos de energia e, com cuidado, aplicar diretamente sobre os terminais de ambas as conexões um antioxidante, preferencialmente na forma de spray, pois este possui maior poder de penetração.

Alguns sensores utilizados na plataforma de corte possuem hastes móveis que, ao tocarem o solo, são acionadas mecanicamente e registram o início da coleta dos dados. Nesse caso, esta haste deve apresentar liberdade de movimento para que não faça leituras erradas e gere informações imprecisas. É necessário realizar a limpeza e lubrificação das articulações do eixo da haste para não haver resistência à movimentação normal da haste, retardando o início da coleta de dados.



Fonte: Senar 2012.

Sistemas mais avançados de monitoramento permitem que os sensores enviem informações diretamente para o escritório em tempo real. Para tanto, emprega-se a tecnologia de telemetria, que consiste em uma torre que retransmite o sinal enviado pelo sensor para computadores monitorados por profissionais responsáveis pela manutenção. Esses profissionais podem analisar instantaneamente o tipo de informação gerada e proceder a eventuais ajustes, caso detectem alguma falha no seu funcionamento, o mais rápido possível.

Recapitulando

Nesta aula, você pôde ver que os procedimentos recomendados para regulagem dos sensores utilizados nas colhedoras de grãos envolvem também procedimentos para regulagem e manutenção da colhedora como um todo. Para que todo o sistema funcione adequadamente, deve-se atentar para os detalhes indicados pelo fabricante, e fazer uma manutenção correta. Atenção especial deve ser dada para os componentes elétricos e eletrônicos que, em geral, não devem ser submetidos à água pressurizada e ou à graxa. Recomenda-se, nesse caso utilizar-se spray antioxidante, pano limpo ou escovas de cerdas macias.

Atividade de aprendizagem

Você chegou ao final do **Módulo 3** do **Curso Agricultura de Precisão na Colheita de Grãos**. A seguir, você realizará algumas atividades relacionadas ao conteúdo estudado neste módulo. Lembre-se que as repostas devem ser registradas no Ambiente de Estudos, onde você também terá um feedback, ou seja, uma explicação para cada questão.

1. Considerando a regulagem dos sensores utilizados nas colhedoras de grãos apresentados nesta aula, assinale a alternativa correta.
 - a) A regulagem dos sensores utilizados nas colhedoras deve ser realizada sempre ao final da jornada de trabalho.
 - b) Os sensores que controlam a altura da plataforma de corte que possuem hastes devem ser removidos e trocados a cada dez horas de uso.
 - c) Os sensores de umidade devem ser lubrificados com graxa específica para apresentarem funcionamento adequado.
 - d) Os sensores devem ser regulados de acordo com suas características técnicas e seguindo orientações dos fabricantes.