

Operação e Teste Tratores 7185J, 7205J e 7225J

MANUAL TÉCNICO

Operação e Teste dos Tratores 7185J, 7205J e 7225J

TM802054 08JUL10 (PORTUGUÊS)

Para informações completas sobre manutenção
consulte também:

Reparo	
Tratores 7185J, 7205J e 7225J	TM802154
Motor Base dos Motores Diesel Power Tech 4,5 l e 6,8 l	CTM206
Motores Diesel PowerTech 4,5 l e 6,8 l - Sistema Eletrônico de Combustível de Nível 12 com Bomba Stanadyne DE10	CTM339
Motor Diesel PowerTech de 6,8 l—Sistemas Eletrônicos de Combustível com HPCR Denso—Diagnóstico Nível 14	CTM328
Acessórios de Motores OEM (somente em inglês)	CTM67
Eixos da Tração Dianteira (somente em inglês)	CTM4687
Alternadores e Motores de Partida (somente em inglês)	CTM77
Manual de Diagnósticos e Testes do GreenStar (AMS) Original (somente em inglês)	TM2240
Diagnósticos e Testes da Estação Base da Cinemática em Tempo Real (RTK) (somente em inglês)	TM2820

John Deere Montenegro


LITHO IN U.S.A.

Introdução

Prefácio

Este manual foi escrito para a orientação de um técnico com experiência. As ferramentas necessárias para executar certos trabalhos de manutenção são identificadas neste manual e são recomendadas para estes fins.

Viva com segurança: Leia as mensagens de segurança contidas na introdução deste manual e os avisos de cuidado apresentados por todo o texto.

 Este é o símbolo de alerta de segurança. Ao ver este símbolo na máquina ou neste manual, ficar atento ao potencial de ferimento pessoal.

Os manuais técnicos são divididos em duas partes: seção de conserto e de operação e testes. As seções de conserto contém as instruções necessárias para reparar o componente. As seções de operação e testes ajudam a identificar a maioria das falhas de rotina rapidamente.

A informação é organizada em grupos para os vários componentes que requerem instruções de manutenção. No começo de cada grupo estão contidas listas resumidas de todas as ferramentas essenciais aplicáveis, o equipamento de manutenção e ferramentas, outros materiais necessários para o trabalho, jogos de peças de manutenção, especificações, tolerâncias de desgaste e valores de torque.

Os manuais técnicos de componentes são guias concisos para máquinas específicas. Eles são guias locais que contém somente a informação vital necessária para diagnóstico, análise, teste e conserto.

A informação fundamental de manutenção está disponível em outras fontes que cobrem a teoria básica de operação, fundamentos de resolução de problemas, manutenção geral e os tipos básicos de falhas e suas causas.

DX, TMIFC -54-29SEP98-1/1

Conteúdo

Seção 210—GERAL

- Grupo 05—Segurança
- Grupo 10—Especificações Gerais
- Grupo 15—Referências Gerais

Seção 211—CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO DE FALHAS

- Grupo ACU—Diagnósticos dos Códigos da ACU
- Grupo CAB—Diagnóstico dos Códigos da CAB
- Grupo CCU—Diagnóstico de Códigos CCU
- Grupo ECU—Diagnóstico de Códigos ECU
- Grupo HCU—Diagnósticos de Códigos HCU
- Grupo ICU—Diagnóstico dos Códigos da ICU
- Grupo PTQ—Diagnóstico do Código da PTQ
- Grupo SSU—Diagnóstico dos Códigos da SSU
- Grupo TEC—Diagnóstico dos Códigos da TEC

Seção 212—SINTOMAS OBSERVÁVEIS

- Grupo 20—Motores
- Grupo 30—Combustível e ar
- Grupo 40—Sistema Elétrico
- Grupo 45—Unidades de Controle
- Grupo 55—Transmissões PowrQuad-Plus
- Grupo 56—Sistemas de Acionamento
- Grupo 60—Direção e freios
- Grupo 70—Sistema Hidráulico
- Grupo 90—Estação do Operador

Seção 213—DIAGNÓSTICO DO SISTEMA

- Grupo 40A—Illuminação
- Grupo 40C—Partida, Carga e Auxílio de Partida
- Grupo 45—Diagnóstico do Sistema do Barramento CAN
- Grupo 55—Transmissão PowrQuad-Plus
- Grupo 56A—Bloqueio do Diferencial
- Grupo 56B—TDM
- Grupo 56D—TDP Traseira
- Grupo 60A—Freio Traseiro
- Grupo 60B—Direção
- Grupo 60E—Diagnóstico do Sistema do Freio Pneumático do Reboque
- Grupo 60F—Diagnóstico do Sistema AutoTrac (TSN—70000)
- Grupo 60G—Diagnóstico do Sistema AutoTrac (TSN 70001—)
- Grupo 70—Diagnóstico do Sistema Hidráulico
- Grupo 70C—Diagnóstico do Sistema do Levante Traseiro

- Grupo 90C—Assento Manual
- Grupo 90D—Ar-Condicionado Manual
- Grupo 90E—Sistema do Limpador de Para-Brisa

Seção 220—MOTORES

- Grupo 05—Informações Gerais
- Grupo 15—Teste e Referências
- Grupo 20—Teoria da Operação do Sistema do Motor
- Grupo 25—Diagramas

Seção 230—COMBUSTÍVEL E AR

- Grupo 20—Teoria da operação do combustível e ar

Seção 240—SISTEMA ELÉTRICO

- Grupo 05—Fusíveis e Relés da Central de Carga
- Grupo 10—Verificações Operacionais
- Grupo 15—Testes e Ajustes
- Grupo 20—Teoria de Operação
- Grupo 25—Diagramas Funcionais
- Grupo 30—Informações sobre os Conectores - 7185J e 7205J
- Grupo 31—Informações sobre os Conectores - 7225J

Seção 245—UNIDADES DE CONTROLE

- Grupo 05—Referências Gerais
- Grupo 15—Testes e Ajustes
- Grupo ACU—UCA
- Grupo CAB—CABINE
- Grupo CCU—CCU
- Grupo ECU—ECU
- Grupo HCU—HCU
- Grupo ICU—ICU
- Grupo PTQ—PTQ
- Grupo SSU—SSU
- Grupo TEC—TEC

Seção 255—Transmissão PowrQuad-Plus

- Grupo 05—Informações Gerais
- Grupo 10—Verificações Operacionais
- Grupo 15—Testes e Ajustes
- Grupo 20—Teoria da Operação PowrQuad-Plus
- Grupo 25—Diagramas

Seção 256—SISTEMAS DE ACIONAMENTO

- Grupo 10—Verificações Operacionais e Preliminares
- Grupo 15—Referências de Testes
- Grupo 20—Teoria de Operação

Continua na página seguinte

Instrução original. Todas as informações, ilustrações e especificações neste manual são baseadas nas informações mais recentes disponíveis no momento da publicação. Reservamo-nos o direito de efetuar alterações a qualquer momento sem aviso prévio.

COPYRIGHT © 2010
DEERE & COMPANY
Moline, Illinois
All rights reserved.
A John Deere ILLUSTRATION © Manual
Previous Editions
Copyright © 2004, 2007

Grupo 25—Diagramas

Seção 260—DIREÇÃO E FREIOS

Grupo 05—Verificações Preliminares
Grupo 10—Verificações Operacionais e Preliminares
Grupo 15—Testes e Ajustes
Grupo 20—Teoria de Operação
Grupo 25—Diagramas

Seção 270—SISTEMA HIDRÁULICO

Grupo 05—Referências Gerais
Grupo 10—Verificações Preliminares e Operacionais
Grupo 15—Testes e Ajustes
Grupo 20—Teoria de Operação
Grupo 25—Diagramas

Seção 290—ESTAÇÃO DO OPERADOR

Grupo 05—Verificações Preliminares
Grupo 10—Verificações Operacionais
Grupo 15—Testes e Ajustes
Grupo 20—Teoria de Operação
Grupo 25—Diagramas

Seção 299—FERRAMENTAS DE SERVIÇO

Grupo 05—Ferramentas Fabricadas por
Concessionários
Grupo 10—Kits e Ferramentas de Serviço

Conteúdo

Página

Grupo 05—Segurança.....210-05-1

Grupo 10—Especificações Gerais

Referência 210-10-001, Especificações Gerais	210-10-1
Referência 210-10-002, Lista de Referências Gerais	210-10-2

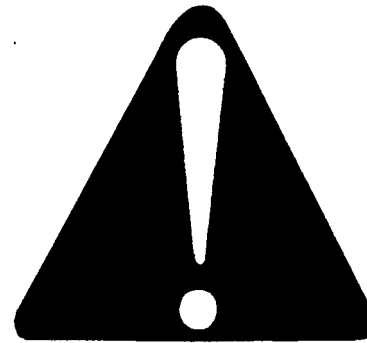
Grupo 15—Referências Gerais

Referência 210-15-002, Valores de Torque para Parafusos	210-15-1
Referência 210-15-003, Glossário de Termos	210-15-3
Referência 210-15-004, Símbolos Hidráulicos JIC	210-15-8
Referência 210-15-005, Informações Esquemáticas e Diagrama Elétrico	210-15-10
Referência 210-15-006, Símbolos do Diagrama Elétrico	210-15-12
Referência 210-15-007, Leitura dos Esquemas e Diagramas Elétricos	210-15-14
Referência 210-15-008, Inspeção Visual do Sistema Elétrico	210-15-17
Referência 210-15-009, Procedimento Elétrico de Sete Etapas ¹	210-15-18
Referência 210-15-010, Uso de uma Lâmpada de Teste	210-15-20
Referência 210-15-011, Tipos de Circuito	210-15-21
Referência 210-15-011, Mau Funcionamento do Circuito.....	210-15-23
Referência 210-15-013, Detecção e Solução de Problemas dos Defeitos do Circuito	210-15-26
Referência 210-15-014, Diferenças entre Circuitos Elétricos e Circuitos Eletrônicos	210-15-30
Referência 210-15-015, Problemas Eletrônicos Intermitentes	210-15-32
Referência 210-15-016, Tipos de Circuito do Relé	210-15-35
Referência 210-15-017, Uso de um Multímetro Digital.....	210-15-48
Referência 210-15-101, Problemas Não-Solucionados na Detecção e Resolução de Problemas	210-15-49

Reconheça as Informações de Segurança

Este é o símbolo de alerta de segurança. Ao ver este símbolo em sua máquina ou neste manual, fique atento a possíveis ferimentos pessoais.

Siga as precauções e práticas seguras de operação recomendadas.



T81389 —UN—07DEC88

DX,ALERT -54-29SEP98-1/1

Manuseio de Fluidos com Cuidado - Evite Incêndios

Quando transferir ou utilizar combustível, evite fazê-lo na proximidade de aquecedores, chamas ou faíscas e não fumar.

Armazene os líquidos inflamáveis em lugar seguro onde não exista perigo de incêndio. Não perfure nem incinere vasilhames pressurizados.

Limpe a máquina e retire dela qualquer sujeira, graxas e outros resíduos.

Não guarde tecidos impregnados de óleo, pois eles podem inflamar-se espontaneamente.



TS227 —UN—23AUG88

DX,FLAME -54-29SEP98-1/1

Evite Explosões da Bateria

Mantenha faíscas, fósforos acesos ou chamas descobertas longe da bateria. O gás formado pela bateria pode explodir.

Nunca verifique a carga da bateria colocando um objeto de metal ligando os bornes. Use um voltímetro ou densímetro.

Não carregue uma bateria congelada; ela pode explodir. Aqueça a bateria a 16°C (60°F).



TS204 —UN—23AUG88

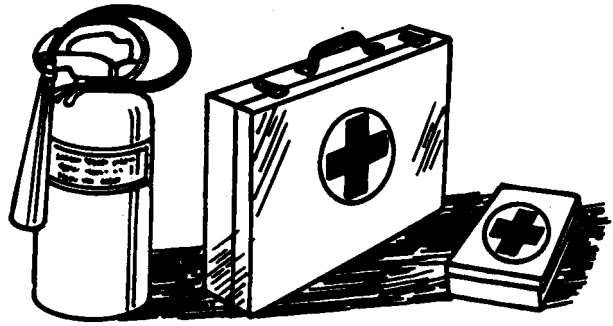
DX,SPARKS -54-03MAR93-1/1

Emergências

Esteja preparado para qualquer incêndio.

Mantenha um kit de primeiros socorros e o extintor de incêndio sempre à mão.

Mantenha os números de emergência dos médicos, serviço de ambulância, hospital e bombeiros próximos do seu telefone.



TS291 —UN—23AUG88

DX,FIRE2 -54-03MAR93-1/1

Evite as Queimaduras Causadas por Ácidos

O ácido sulfúrico do eletrólito da bateria é venenoso. Ele é forte o suficiente para queimar a pele, furar as roupas e causar cegueira se atingir os olhos.

Evite o perigo:

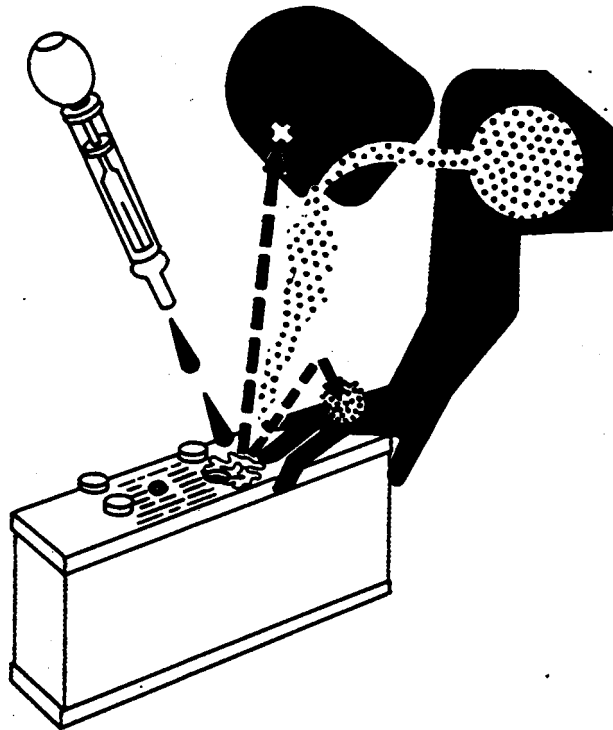
1. Enchendo as baterias em áreas bem ventiladas.
2. Usando proteção para os olhos e luvas de borracha.
3. Evitando respirar os gases ao adicionar eletrólito.
4. Evitando derramar ou entornar o eletrólito.
5. Use o procedimento adequado de partida ao usar cabos de ligação direta.

Se derramar ácido em si mesmo:

1. Lave a pele com água.
2. Aplique bicarbonato de sódio ou cal para ajudar a neutralizar o ácido.
3. Lave os olhos com água durante 15 a 30 minutos. Obtenha atendimento médico imediatamente.

Em caso de ingestão do ácido:

1. Não induza o vômito.
2. Beba grandes quantidades de água ou leite, mas sem exceder 2 l (2 quarts).
3. Obtenha atendimento médico imediatamente.



TS203 —UN—23AUG88

DX,POISON -54-21APR93-1/1

Manusear Produtos Químicos com Segurança

A exposição direta a produtos químicos nocivos pode causar graves danos à saúde. Produtos químicos potencialmente nocivos usados com equipamentos John Deere incluem itens como lubrificantes, líquidos de arrefecimento, tintas e adesivos.

Uma Planilha de Dados de Segurança de Materiais fornece detalhes específicos sobre produtos químicos: danos físicos e perigos à saúde, procedimentos de segurança e técnicas de respostas de emergência.

Consulte a Planilha de Dados de Segurança de Materiais antes de iniciar qualquer tarefa que envolva o uso de produtos químicos nocivos. Desta maneira será possível conhecer exatamente os riscos e como executar as tarefas com segurança. Portanto, siga os procedimentos e use o equipamento recomendado.



(Consulte seu concessionário John Deere para informações sobre Planilhas de Segurança de Dados de Materiais para produtos químicos usados com equipamento John Deere.)

DX,MSDS,NA -54-03MAR93-1/1

TS1132 —UN—26NOV90

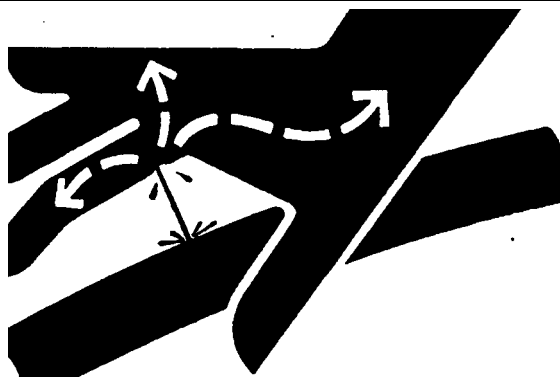
Evitar fluidos sob alta pressão

Fluidos que escapam sob alta pressão podem penetrar na pele e causar ferimentos graves.

Evite o perigo aliviando a pressão antes da desconexão das linhas hidráulicas ou outras linhas. Apertar todas as conexões antes de aplicar pressão.

Procure por vazamentos com um pedaço de papelão. Proteja as mãos e o corpo dos fluidos sob alta pressão.

Em caso de um acidente, procure imediatamente um médico. Qualquer fluido que penetre na pele deve ser retirado cirurgicamente dentro de poucas horas para não causar gangrena. Os médicos com pouca experiência nesse tipo de ferimento devem procurar uma fonte adequada de conhecimentos médicos nesta área. Essas informações encontram-se disponíveis em inglês no



Departamento Médico da Deere & Company em Moline, Illinois, EUA, pelos telefones 1-800-822-8262 ou +1 309-748-5636.

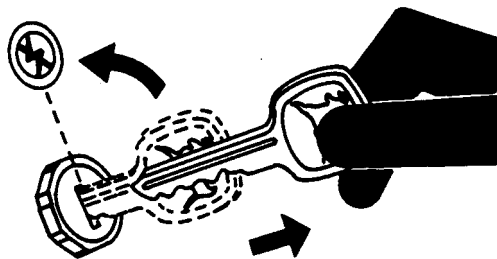
DX,FLUID -54-20AUG09-1/1

X9811 —UN—23AUG88

Estacione a Máquina com Segurança

Antes de trabalhar na máquina:

- Abaixar todos os equipamentos até ao solo.
- Desligue o motor e retire a chave.
- Desligue o cabo "Terra" da bateria.
- Pendure um aviso "NÃO OPERAR" na cabina do operador.



DX,PARK -54-04JUN90-1/1

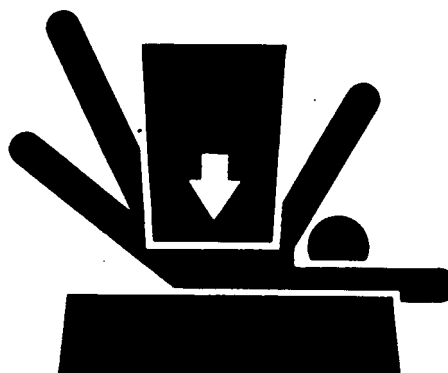
TS230 —UN—24MAY89

Apoie a Máquina Apropriadamente

Baixe sempre os implementos ao solo antes de trabalhar na máquina. Ao trabalhar numa máquina ou acessório suspenso, apoie a máquina ou o acessório com segurança. Se deixados em uma posição levantada, os implementos sustentados hidráulicamente poderão baixar ou ter vazamento interno e baixar.

Não apoie a máquina sobre blocos de cimento, tijolos ociosos ou escoras que possam desmoronar sob uma carga contínua. Não trabalhe sob uma máquina que esteja apoiada apenas por um macaco. Observe sempre as instruções de manuseio dadas neste manual.

Quando implementos ou acessórios são utilizados em uma máquina, siga sempre as precauções de segurança listadas no manual do operador do implemento.



TS229 —UN—23AUG88

DX,LOWER -54-24FEB00-1/1

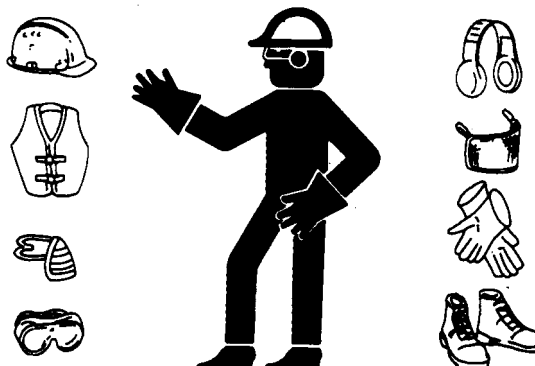
Uso de Roupa de Proteção

Use roupa e equipamento de segurança apropriados ao trabalho.

A exposição prolongada ao ruído pode causar dano ou perda de audição.

Use dispositivos de proteção da audição apropriados tais como protetores de ouvidos para proteger contra barulhos altos ou incômodos.

Operar o equipamento com segurança requer a plena atenção do operador. Não use rádios nem auscultadores enquanto estiver operando a máquina.



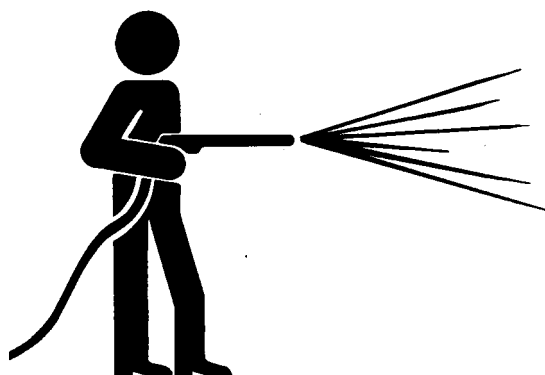
TS206 —UN—23AUG88

DX,WEAR -54-10SEP90-1/1

Limpeza da Área de Trabalho

Antes de começar um trabalho:

- Limpe a área de trabalho e a máquina.
- Certifique-se de que todas as ferramentas necessárias para seu trabalho estejam disponíveis.
- Tenha as peças certas à disposição.
- Leia todas as instruções completamente; não tente simplificar o processo.



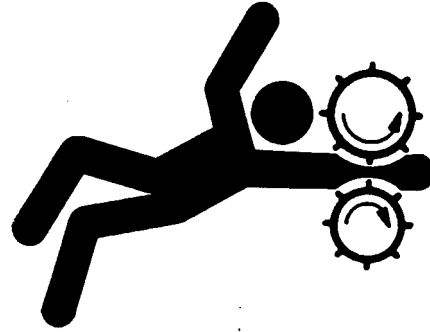
T6642EJ —UN—18OCT88

DX,CLEAN -54-04JUN90-1/1

Manutenção de Máquinas com Segurança

Prenda o cabelo longo atrás da cabeça. Não use gravata, cachecol, roupas soltas e nem colares quando trabalhar próximo de máquinas, ferramentas ou de peças móveis de uma máquina. Se estes objetos se prenderem no equipamento, poderão resultar em graves ferimentos.

Remova anéis e outras jóias para prevenir choques elétricos ou enroscamento em peças móveis.



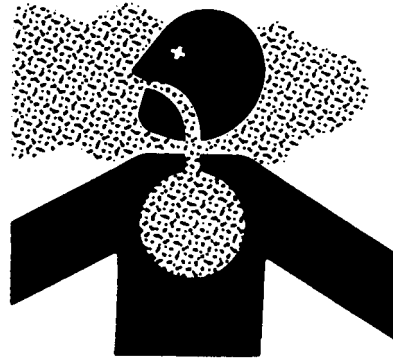
TS228 —UN—23AUG88

DX, LOOSE -54-04JUN90-1/1

Trabalhe em Área Ventilada

O gás de escape do motor pode causar doenças ou até mesmo a morte. Na necessidade de ligar um motor em uma área fechada, remova o gás da área com uma extensão do tubo de escape.

Se você não tiver uma extensão do tubo de escape, abra as portas para a circulação do ar.

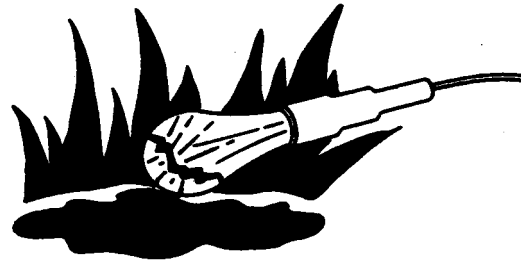


TS220 —UN—23AUG88

DX, AIR -54-17FEB99-1/1

Iluminação da Área de Trabalho com Segurança

Ilumine sua área de trabalho adequadamente e com segurança. Use uma luz portátil de segurança para trabalhar dentro ou sob a máquina. Certifique-se de que a lâmpada esteja em volta de uma carcaça de arame. O filamento quente ou uma lâmpada acidentalmente quebrada pode inflamar o combustível ou o óleo em contato.

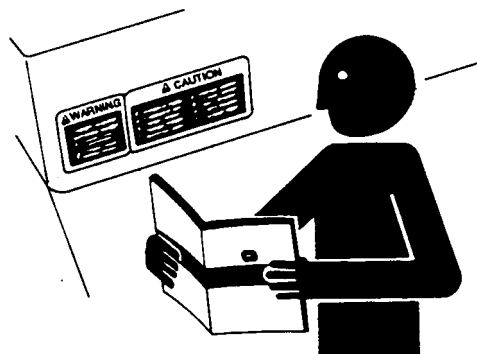


TS223 —UN—23AUG88

DX, LIGHT -54-04JUN90-1/1

Substituir etiquetas com avisos de segurança

Substituir etiquetas com avisos de segurança que estão em falta ou danificados. Consultar o manual do operador da máquina para a colocação correcta de etiquetas com avisos de segurança.



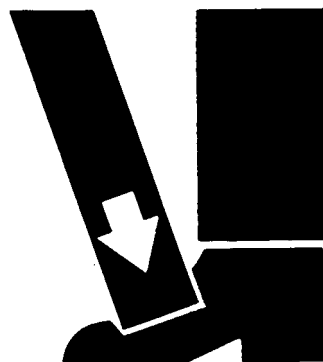
TS201 —UN—23AUG88

DX,SIGNS1 -54-04JUN90-1/1

Equipamento Adequado Para Levantar e Suspende

Levantar e suspender componentes pesados de maneira incorreta pode causar ferimentos graves ou danos à máquina.

Siga os procedimentos recomendados no manual para a remoção e instalação de componentes.



TS226 —UN—23AUG88

DX,LIFT -54-04JUN90-1/1

Remova a Tinta Antes de Soldar ou Aquecer

Evite gases e pó potencialmente tóxicos.

Gases perigosos podem ser gerados quando a tinta é aquecida por solda ou maçarico.

Remova a tinta antes de aquecer:

- Remova a tinta no mínimo a 100 mm (4 in.) da área a ser afetada pelo aquecimento. Se não for possível remova a tinta, utilize um protetor respiratório aprovado antes de aquecer ou soldar.
- Se for lixar ou raspar a tinta, evite respirar o pó. Use um respirador aprovado.
- Se usar solvente ou removedor de tinta, retire o removedor com água e sabão antes de soldar. Retire da área os vasilhames de solvente ou de removedor de tinta e outros materiais inflamáveis. Permita que os gases se dispersem por pelo menos 15 minutos antes de soldar ou aquecer.

Não use solvente clorado em áreas onde serão feitas soldas.



Faça todo o trabalho de solda em uma área bem ventilada para dispersar os gases tóxicos e o pó.

Jogue fora a tinta e o solvente adequadamente.

TS220 —UN—23AUG88

DX,PAINT -54-24JUL02-1/1

Evite Aquecer Áreas Próximas às Linhas de Fluido Pressurizado

A pulverização inflamável pode ser gerada pelo aquecimento próximo às linhas de fluido pressurizado, resultando em queimaduras graves para você e outras pessoas. Não aqueça por soldagem elétrica ou autógena ou com maçarico próximo a linhas de fluido pressurizado ou outros materiais inflamáveis. As linhas pressurizadas podem explodir acidentalmente quando o calor se estender para além da área próxima da chama.



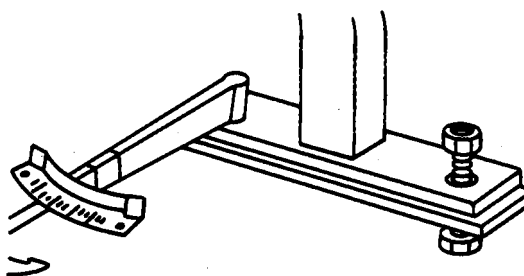
TS963 —UN—15MAY90

DX,TORCH -54-10DEC04-1/1

Manter a EPCC (Estrutura de Proteção Contra Capotamento) Instalada Adequadamente

Certifique-se de que todas as peças sejam reinstaladas corretamente caso a ROPS (Estrutura de Proteção Contra Capotamento) seja afrouxada ou removida por qualquer razão. Aperte os parafusos de até o torque especificado.

A proteção oferecida pela EPCC será prejudicada se a EPCC for submetida a dano estrutural, envolvida em acidente com capotamento ou for alterada em qualquer maneira por soldagem, dobragem, perfuração ou corte. A estrutura de proteção contra capotamento que for danificada, deve ser substituída e não reusada.



TS212 —UN—23AUG88

DX,ROPS3 -54-03MAR93-1/1

Poeiras de Amianto Prejudiciais

Evite respirar a poeira que pode ser produzida ao manusear componentes que contém fibras de amianto. A inalação das fibras de amianto pode causar câncer de pulmão.

Os componentes de produtos que podem conter fibras de amianto são as pastilhas dos freios, os calços e revestimentos dos freios, as placas e discos de embreagens, e algumas juntas. O amianto usado nestes componentes normalmente é contido numa resina ou isolado de alguma maneira. O manuseio normal não é perigoso desde que não se produza pó de amianto para o ar.

Evite produzir pó. Nunca use ar comprimido para limpar. Evite escovar ou moer material que contém amianto. Ao fazer a manutenção, use um aparelho respirador aprovado. Um aspirador de pó especial é recomendado para limpar amianto. Caso o aspirador não esteja



TS220 —UN—23AUG88

disponível, aplique um borrifo de óleo ou água no material contendo amianto.

Mantenha as pessoas não envolvidas fora da área de trabalho.

DX,DUST -54-15MAR91-1/1

Prática de Manutenção Segura

Compreenda o procedimento de manutenção antes de executar qualquer trabalho. Mantenha a área de trabalho limpa e seca.

Nunca lubrifique, ajuste ou faça manutenção na máquina quando esta estiver em movimento. Mantenha mãos, pés e vestimentas longe de peças acionadas por potência elétrica ou hidráulica. Desengate todas as fontes de potência, e opere os controles para aliviar a pressão. Baixe o equipamento até ao solo. Desligue o motor. Remova a chave. Permita que a máquina arrefeça.

Apoie de forma segura quaisquer elementos da máquina que tenham que ser levantados para que a manutenção possa ser feita.

Mantenha todas as peças em bom estado e adequadamente instaladas. Repare danos imediatamente. Substitua as peças gastas ou partidas. Remova quaisquer acumulações de massa lubrificante, óleo ou detritos.

Em equipamentos com motor, desligue o cabo terra da bateria (-) antes de fazer quaisquer ajustes nos sistemas elétricos ou antes de soldar na máquina.

Em implementos rebocados, desligue o conjunto de cabos de ligação do trator antes de fazer manutenção nos componentes do sistema elétrico ou antes de soldar na máquina.



TS218 —UN—23AUG88

DX,SERV -54-17FEB99-1/1

Uso de Ferramentas Adequadas

Use as ferramentas apropriadas para o trabalho. Ferramentas e procedimentos improvisados podem ameaçar a segurança.

Use ferramentas elétricas somente para afrouxar as peças rosqueadas e parafusos.

Para afrouxar e apertar os parafusos, use as ferramentas de tamanho correto. NÃO use ferramentas de medida dos E.U.A. em parafusos em milímetros. Evite ferimentos devido a queda de chaves.

Use somente as peças de manutenção que estão de acordo com as especificações da John Deere.



TS779 —UN—08NOV89

DX,REPAIR -54-17FEB99-1/1

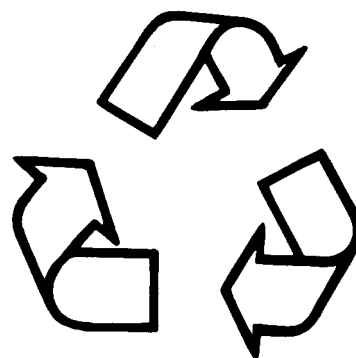
Descarte Adequado dos Resíduos

Descartar os resíduos de forma inadequada pode ameaçar o meio-ambiente e a ecologia. Resíduos potencialmente prejudiciais usados com os equipamentos da John Deere incluem produtos tais como óleo, combustível, líquido de refrigeração, fluido para freios, filtros e baterias.

Use vasilhame à prova de vazamento e fugas ao drenar os fluidos. Não use vasilhame para alimentos ou bebidas, pois alguém pode enganar-se e usá-los para a ingestão de alimento ou bebida.

Não despeje os resíduos sobre o solo, pelo sistema de drenagem e nem em cursos de água.

O vazamento de líquidos refrigerantes do ar condicionado podem danificar a atmosfera da Terra. Os regulamentos do governo podem requerer um centro autorizado de manutenção de ar condicionado para recuperar e reciclar os líquidos refrigerantes usados no ar condicionado.



Pergunte ao seu centro local do meio ambiente ou de reciclagem, ou ainda ao seu concessionário John Deere sobre a maneira adequada de reciclar ou de descartar os resíduos.

TS1133 —UN—26NOV90

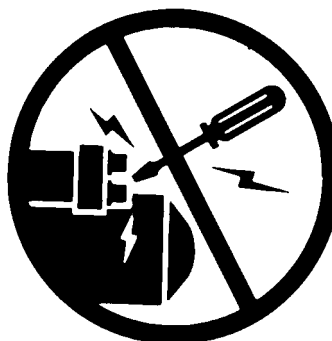
DX,DRAIN -54-03MAR93-1/1

Prevenção de Partida Imprevista da Máquina

Evite possíveis ferimentos ou morte devido uma partida imprevista da máquina.

Não dê partida no motor fazendo conexão em ponte dos terminais do motor de arranque. O motor dará partida engrenado se os circuitos normais de segurança forem desviados.

NUNCA dê partida no motor estando fora do trator. Dê partida no motor somente estando no assento do operador, com a transmissão em ponto morto ou em posição de estacionamento.



TS177 —UN—11JAN89

DX,BYPAS1 -54-29SEP98-1/1

Manuseio do Fluido de Partida a Frio com Segurança

O fluido de partida a frio é altamente inflamável.

Ao usá-lo mantenha todas as faíscas e chamas afastadas. Mantenha o fluido de partida a frio longe das baterias e cabos.

Para prevenir a descarga acidental, ao guardar a lata pressurizada, mantenha a tampa no contentor e guarde-o em um local fresco e protegido.

Não incinere ou perfure um contentor com fluido de partida a frio.



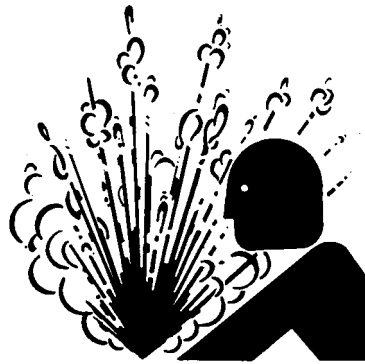
TS1356 —JUN—18MAR92

DX,FIRE3 -54-16APR92-1/1

Manutenção com Segurança no Sistema de Arrefecimento

O escape de fluidos pressurizados do sistema de arrefecimento podem causar queimaduras graves.

Desligue o motor. Remova o tampão de enchimento do reservatório de expansão somente quando o motor estiver suficientemente frio para tocar-lhe com as mãos. Afrouxe a tampa lentamente até o primeiro batente para aliviar a pressão antes de removê-la completamente.



TS281 —JUN—23AUG88

DX,RCAP -54-04JUN90-1/1

Manter-se afastado de linhas de transmissão rotativas

O emaranhamento em uma linha de transmissão rotativa pode causar ferimentos graves ou a morte.

Mantenha a proteção principal da TDP e as proteções das linhas de transmissão sempre no lugar. Certifique-se de que as blindagens giratórias girem livremente.

Vista roupas adequadamente justas. Pare o motor e certifique-se de que a linha de transmissão da TDP esteja parada antes de fazer ajustes, conexões ou limpeza do equipamento acionado pela TDP.

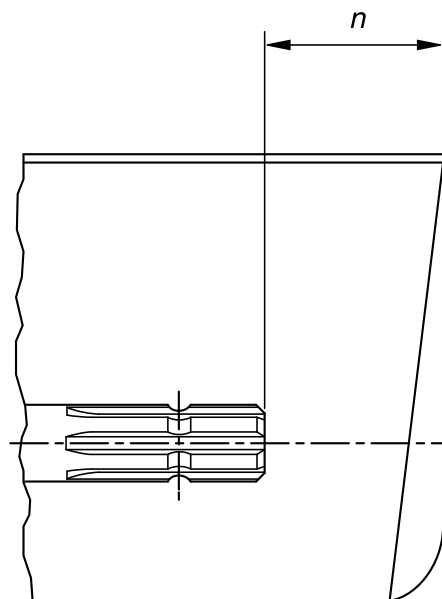
Não instale nenhum dispositivo adaptador entre o trator e o eixo de acionamento primário da TDP do implemento que permita a um eixo de trator de 1000 rpm acionar um implemento de 540 rpm a velocidades maiores que 540 rpm.

Não instale nenhum dispositivo adaptador que deixe sem proteção alguma parte do eixo rotativo do implemento, eixo rotativo do trator ou do adaptador. A proteção principal do trator deve cobrir a extremidade do eixo estriado e o dispositivo adaptador adicionado conforme descrito na tabela.

Tipo de TDP	Diâmetro	Estrias	$n \pm 5 \text{ mm (0,20")}$
1	35 mm (1,378")	6	85 mm (3,35")
2	35 mm (1,378")	21	85 mm (3,35")
3	45 mm (1,772")	20	100 mm (4,00")



TS1644 —UN—22AUG95



H96219 —UN—29APR10

DX,PTO -54-30JUN10-1/1

Proteção Contra Borrifos a Alta Pressão

Os borrifos ou spray de bicos de alta pressão podem penetrar na pele e causar graves ferimentos. Mantenha o spray longe do contato das mãos e do corpo.

Em caso de acidente, consulte um médico imediatamente. Qualquer spray de alta pressão injetado na pele deve ser removido cirurgicamente dentro de algumas horas ou poderá resultar em gangrena. Os médicos com pouca experiência neste tipo de ferimento devem procurar uma fonte adequada de conhecimentos médicos nesta área. Tal informação pode ser obtida no departamento médico da Deere & Company em Moline, Illinois, E.U.A.



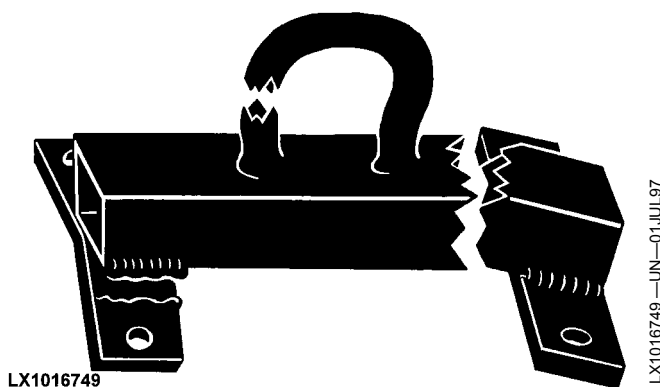
TS1343 —UN—18MAR92

DX,SPRAY -54-16APR92-1/1

Construção de Ferramentas com Segurança no Concessionário

Ferramentas defeituosas ou partidas podem produzir ferimentos sérios. Ao construir ferramentas, use materiais apropriados de boa qualidade e boas técnicas de trabalho.

Não solde ferramentas a não ser que tenha equipamento apropriado e a experiência necessária para executar o trabalho.



LX1016749

LX1016749 —UN—01JUL97

DX,SAFE,TOOLS -54-10OCT97-1/1

Limpeza dos Pesticidas Perigosos no Veículo

⚠ CUIDADO: Durante a aplicação de pesticidas prejudiciais à saúde, pode haver um acúmulo de resíduos de pesticida dentro ou fora do veículo. Limpe o veículo de acordo com as instruções de uso do pesticida

Quando exposto aos pesticidas prejudiciais à saúde, limpe o exterior e o interior do veículo diariamente para mantê-lo sem contaminação.

1. Varra ou aspire o piso da cabine.
2. Limpe o teto e o interior da cabine.
3. Lave o exterior inteiro do veículo.
4. Jogue fora toda a água usada que possua alto teor de ingredientes ativos ou não ativos de acordo com regulamentos ou diretrizes publicados.

DX,CABS2 -54-24JUL01-1/1

Viva com Segurança

Antes de devolver a máquina ao cliente, certifique-se de que a máquina esteja funcionando adequadamente, especialmente os sistemas de segurança. Instale todos os protetores e blindagens.



TS231 —54—07OCT88

DX,LIVE -54-25SEP92-1/1

**Referência 210-10-001, Especificações
Gerais**

Veja o Manual do Operador para obter as Especificações
gerais.

RE35951,00001EF -54-12APR03-1/1

Referência 210-10-002, Lista de Referências Gerais

Esta é uma lista das referências adicionais que pode ser útil ao técnico durante o diagnóstico da máquina.

Segurança

- Informações de Segurança (Veja Seção 210, Grupo 05) .

Geral

- Especificações Gerais (Veja Referência 210-10-001).
- Valores de Torque para Parafusos (Veja Referência 210-15-002).
- Glossário de Termos (Veja a Referência 210-15-003).

Hidráulica

- Símbolos Hidráulicos JIC (Veja a Referência 210-15-004).

Elétrica

- Lista de Diagramas do Centro de Carga do Fusível (Veja a Referência 240-05-001).
- Lista de Esquemas Funcionais (Veja a Referência 240-25-001).
- Informações de Esquema e Diagrama Elétrico (Veja a Referência 210-15-005).
- Símbolos do Esquema Elétrico (Veja a Referência 210-15-006).
- Leitura dos Diagramas e dos Esquemas Elétricos (Veja a Referência 210-15-007).
- Inspeção Visual do Sistema Elétrico (Veja a Referência 210-15-008).
- Procedimento do Teste Elétrico de Sete Etapas (Veja a Referência 210-15-009).
- Uso da Lâmpada de Teste (Veja a Referência 210-15-010).

- Tipos de Circuito (Veja a Referência 210-15-011).
- Defeitos do Circuito (Veja a Referência 210-15-012).
- Detecção e Solução de Problemas dos Defeitos do Circuito (Veja a Referência 210-15-013).
- Entendimento dos Circuitos Elétricos versus Circuitos Eletrônicos (Veja a Referência 210-15-014).
- Problemas Eletrônicos Intermitentes (Veja a Referência 210-15-015).
- Tipos de Circuito do Relé (Veja a Referência 210-15-016).
- Uso do Multímetro Digital (Veja a Referência 210-15-017).

Dicas para Detecção e Solução de Problemas

- Detecção e Solução de Problemas Pendentes (Veja a Referência 210-15-101).

Informações da Unidade de Controle

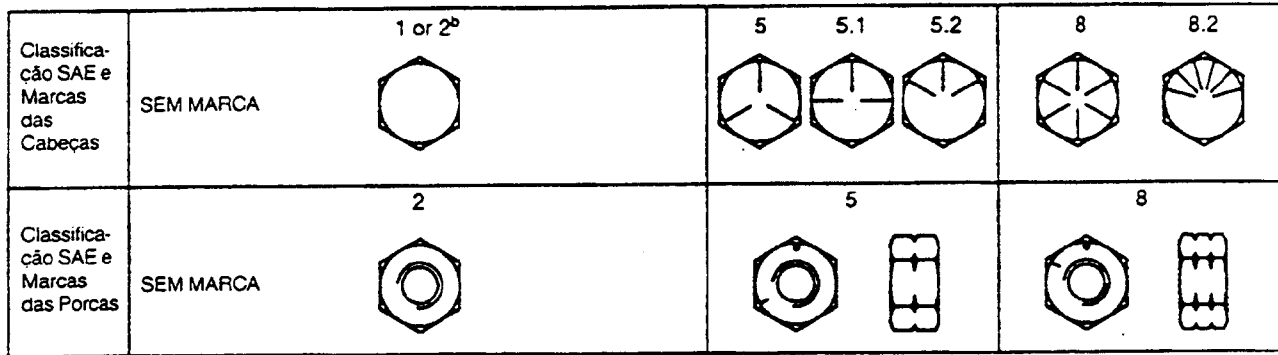
- Recupere, Registre e Apague os Códigos (Veja a Referência 245-05-001).
- Acesso aos Endereços da Unidade de Controle (Veja a Referência 245-05-002).
- Descrições do Código de Diagnóstico de Falha (Veja Referência 245-05-003).
- Endereços da Unidade de Controle (Veja a Referência 245-05-004).
- Programação das Unidades de Controle (Veja a Referência 245-05-005).
- Localizações e Identificação da Unidade de Controle (Veja a Referência 245-05-100)

Ferramentas

- Ferramentas Fabricadas (Veja Seção 299, Grupo 05) .
- Kits de Teste (Veja Seção 299, Grupo 10).

SS01820,0000B59 -54-14AUG07-1/1

Referência 210-15-002, Valores de Torque para Parafusos



Tamanho	Nível 1				Nível 2 ^b				Nível 5, 5.1, ou 5.2				Nível 8 ou 8.2			
	Lubrificado ^a		Seco ^a		Lubrificado ^a		Seco ^a		Lubrificado ^a		Seco ^a		Lubrificado ^a		Seco ^a	
	N-m	lb-ft	N-m	lb-ft	N-m	lb-ft	N-m	lb-ft	N-m	lb-ft	N-m	lb-ft	N-m	lb-ft	N-m	lb-ft
1/4	3,7	2,8	4,7	3,5	6	4,5	7,5	5,5	9,5	7	12	9	13,5	10	17	12,5
5/16	7,7	5,5	10	7	12	9	15	11	20	15	25	18	28	21	35	26
3/8	14	10	17	13	22	16	27	20	35	26	44	33	50	36	63	46
7/16	22	16	28	20	35	26	44	32	55	41	70	52	80	58	100	75
1/2	33	25	42	31	53	39	67	50	85	63	110	80	120	90	150	115
9/16	48	36	60	45	75	56	95	70	125	90	155	115	175	130	225	160
5/8	67	50	85	62	105	78	135	100	170	125	215	160	240	175	300	225
3/4	120	87	150	110	190	140	240	175	300	225	375	280	425	310	550	400
7/8	190	140	240	175	190	140	240	175	490	360	625	450	700	500	875	650
1	290	210	360	270	290	210	360	270	725	540	925	675	1050	750	1300	975
1-1/8	400	300	510	375	400	300	510	375	900	675	1150	850	1450	1075	1850	1350
1-1/4	570	425	725	530	570	425	725	530	1300	950	1650	1200	2050	1500	2600	1950
1-3/8	750	550	950	700	750	550	950	700	1700	1250	2150	1550	2700	2000	3400	2550
1-1/2	1000	725	1250	925	990	725	1250	930	2250	1650	2850	2100	3600	2650	4550	3350

NÃO usar estes valores se um valor diferente de torque ou procedimento de torque for dado para uma aplicação específica. Os valores de torque listados são somente para uso geral. Verificar a tensão dos parafusos periodicamente.

Parafusos de força cortante são projetados para falhar sob cargas pré-determinadas. Substituir sempre os parafusos de força cortante com o nível idêntico.

Os parafusos devem ser substituídos com o mesmo nível ou mais alto. Se parafusos de nível mais alto são usados, estes devem ser apertados somente à força do original.

Certificar-se de que as roscas dos parafusos estejam limpas e que o aperto inicial seja feito manualmente. Isto prevenirá que as porcas sejam apertadas incorretamente.

Apertar a inserção de plástico ou contraporcas de pressão de aço a aproximadamente 50 por cento do torque seco mostrado no gráfico, aplicado à porca, não à cabeça do parafuso. Apertar as contraporcas dentadas ou serrilhadas ao valor total do torque.

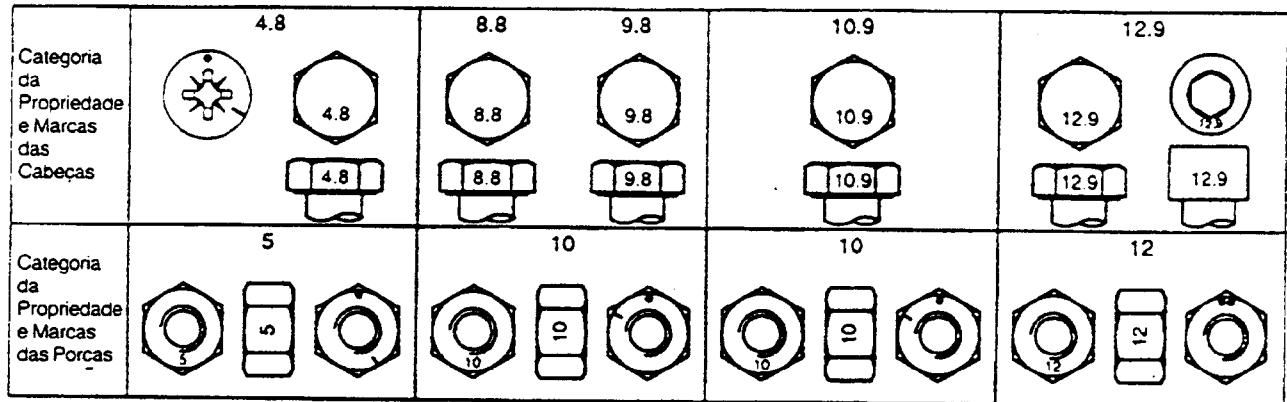
^a "Lubrificado" significa revestido com um lubrificante tal como óleo de motor ou parafusos com fosfato e camadas de óleo. "Seco" significa um revestimento simples ou de zinco sem qualquer lubrificação.

^b Nível 2 destina-se aos parafusos de cabeças hexagonais (não aos parafusos hexagonais) até 152 mm (6 polegadas) de comprimento. O nível 1 destina-se aos parafusos de cabeças hexagonais de comprimento maior de 152 mm (6 polegadas) e a todos os tipos de parafusos e parafusos de qualquer comprimento.

Continua na página seguinte

OURX949,0000244 -54-13NOV01-1/2

TS1666—54—02APR97



Tamanho	Classe 4,8				Classe 8,8 ou 9,8				Classe 10,9				Classe 12,9			
	Lubrificado ^a		Seco ^a		Lubrificado ^a		Seco ^a		Lubrificado ^a		Seco ^a		Lubrificado ^a		Seco ^a	
	N-m	lb-ft	N-m	lb-ft	N-m	lb-ft	N-m	lb-ft	N-m	lb-ft	N-m	lb-ft	N-m	lb-ft	N-m	lb-ft
M6	4.8	3.5	6	4.5	9	6.5	11	8.5	13	9.5	17	12	15	11.5	19	14.5
M8	12	8.5	15	11	22	16	28	20	32	24	40	30	37	28	47	35
M10	23	17	29	21	43	32	55	40	63	47	80	60	75	55	95	70
M12	40	29	50	37	75	55	95	70	110	80	140	105	130	95	165	120
M14	63	47	80	60	120	88	150	110	175	130	225	165	205	150	260	190
M16	100	73	125	92	190	140	240	175	275	200	350	255	320	240	400	300
M18	135	100	175	125	260	195	330	250	375	275	475	350	440	325	560	410
M20	190	140	240	180	375	275	475	350	530	400	675	500	625	460	800	580
M22	260	190	330	250	510	375	650	475	725	540	925	675	850	625	1075	800
M24	330	250	425	310	650	475	825	600	925	675	1150	850	1075	800	1350	1000
M27	490	360	625	450	950	700	1200	875	1350	1000	1700	1250	1600	1150	2000	1500
M30	675	490	850	625	1300	950	1650	1200	1850	1350	2300	1700	2150	1600	2700	2000
M33	900	675	1150	850	1750	1300	2200	1650	2500	1850	3150	2350	2900	2150	3700	2750
M36	1150	850	1450	1075	2250	1650	2850	2100	3200	2350	4050	3000	3750	2750	4750	3500

NÃO usar estes valores se um valor diferente de torque ou procedimento de torque for dado para uma aplicação específica. Os valores de torque listados são somente para uso geral. Verificar a tensão dos parafusos periodicamente.

Parafusos de força cortante são projetados para falhar sob cargas de pré-determinadas. Substituir sempre os parafusos de força cortante com o nível idêntico.

Os parafusos devem ser substituídos com o mesmo nível ou mais alto. Se parafusos de nível mais alto

são usados, estes devem ser apertados somente à força do original.

Certificar-se de que as roscas dos parafusos estejam limpas e que o aperto inicial seja feito manualmente. Isto prevenirá que as porcas sejam apertadas incorretamente.

Apertar a inserção de plástico ou contraporcas de pressão de aço a aproximadamente 50 por cento do torque seco mostrado no gráfico, aplicado à porca, não à cabeça do parafuso. Apertar as contraporcas dentadas ou serrilhadas ao valor total do torque.

^a "Lubrificado" significa revestido com um lubrificante tal como óleo de motor ou parafusos com fosfato e camadas de óleo. "Seco" significa um revestimento simples ou de zinco sem qualquer lubrificação.

Referência 210-15-003, Glossário de Termos

ITEM	ABREVIÇÃO	DESCRIÇÃO
Acessório	ACC	Sistema elétrico secundário
Unidade de Controle do Active Seat™	ASU	Unidade de Controle usada para comandar a função do Active Seat™
Ar-Condicionado	A/C	Sistema utilizado para condicionamento do ar na cabine
Sistema de Qualidade do Ar	AQS	Sistema utilizado para controlar o ar-condicionado na cabine
Transmissão AutoQuad-Plus	AQ+	Abreviação
Corrente Alternada	AC	Corrente elétrica que reverte sua direção a intervalos regulares periódicos
Unidade de Controle no Apoio de Braço	UCA	Unidade de controle usada para controlar as funções do trator
Controle Automático de Temperatura	ATC	Abreviação
Bateria	Bat	Um dispositivo usado para fornecer corrente elétrica
Freios	BR	Abreviação
Sensor de Carga do Freio	BRL	Referência—Sensor de carga do freio
Centímetro	cm	Abreviação
Rede do Controlador de Área	CAN	Sistema de comunicação conectando-se à eletrônica integrada
Unidade de comando central	CCU	Sistema computadorizado para monitoramento do trator
Circuito	CCT	Um caminho completo de uma corrente elétrica
Máquina Motriz do Circulador	O	Símbolo para as velocidades da máquina motriz do circulador
	+	Velocidade Média
		Velocidade Mais Rápida
Reservatório de Óleo Limpo	COR	Abreviação
Sentido Horário	CW	Direção na qual os ponteiros do relógio giram
Corrente da Partida a Frio	CCA	Capacidade medida da bateria para o desempenho durante operação em tempo fio
Manual Técnico de Componentes	CTM	Manual técnico desenvolvido para manutenção dos principais componentes
Sentido Anti-Horário	CCW	Direção oposta à rotação dos ponteiros do relógio
Vazão de Controle (Pressão da Direção)	CF	Referência—Vazão de controle de pressão da direção
Receptáculo de Diagnóstico do Fluxo de Controle	CFD	Referência—Receptáculo de diagnóstico da vazão de controle
Mostrador da Coluna de Canto	CPD	Mostrador para as unidades de controle do sistema e desempenho do trator
ITEM	ABREVIÇÃO	DESCRIÇÃO
Receptáculo de Diagnóstico	DR	Conexão em que a pressão hidráulica pode ser medida
Diferencial	Dif.	Abreviação
Multímetro digital	DMM	Um dispositivo de medição multifuncional elétrico
Corrente Contínua	DC	Corrente elétrica que flui em apenas em um sentido
Modo Econômico	ECO	Abreviação
Controle Eletrônico de Deslocamento	EDC	Detecta e comunica a demanda da Válvula de Controle de Deslocamento para o curso da bomba hidráulica
Eletro-Hidráulica	EH	A função da válvula hidráulica é controlada eletronicamente
Controle de Profundidade Eletro-Hidráulico	EHDC	Abreviação
Válvula de Controle Seletivo Eletro-hidráulica	VCS EH	Válvula de controle seletivo operada com solenoides elétricos
Relé de Componentes Eletrônicos	ELX	O relé alimenta a maioria dos componentes eletrônicos
Unidade de Controle do Motor	ECU	Sistema computadorizado utilizado para comandar as funções do motor
Europeu	EUR	Abreviação

Continua na página seguinte

RE35951,00001F1 -54-24JUN08-1/4

Referências Gerais

ITEM	ABREVIÇÃO	DESCRIÇÃO
Receptáculo de Diagnóstico de Evacuação	EVAC	Porta do receptáculo de diagnóstico usada para pré-lubrificação das engrenagens do acionamento da bomba
Vazão em Excesso (Vazão do Engate/SCV)	EF	Referência—Fluxo do engate/SCV
Sensor de Carga da Vazão em Excesso (Vazão do Engate/SCV)	EFL	Referência – SCV/Sensor de carga do engate
Memória Somente Leitura Programável Eletronicamente	EPROM	Abreviação
Onça Fluida	fl oz.	Abreviação
Pé	ft	Abreviação
Libra-Pé	lb-ft	Abreviação
Avanço	FWD	Direção de movimento
Marcha à frente-Neutro-Marcha atrás	FNR	Abreviação
Galões por Minuto	gpm	Quantidade de fluido deslocado durante um minuto
Sistema de Posicionamento Global	GPS	Abreviação
Monitor GREENSTAR™	GSD	Abreviação
Sistema GREENSTAR™	GSS	Parte dos Sistemas de Agricultura de Precisão John Deere

ITEM	ABREVIÇÃO	DESCRIÇÃO
Calefação-Ventilação e Ar-Condicionado	HVAC	Abreviação
Luz de Descarga de Alta Intensidade	HID	Abreviação
Unidade de Controle do Engate	HCU	Sistema computadorizado utilizado para controlar as funções do engate
Comando da patinagem do engate	CEP	Abreviação
Carcaça	Hsg	Abreviação
Ignição	IGN	Controle para dar a partida e parar o trator
Sistema de Gerenciamento de Implementos	SGA	Controle de operação do equipamento
Polegada	in.	Abreviação
Transmissão Infinitamente Variável	IVT™	Abreviação
Diâmetro Interno	ID	Abreviação
Unidade de Controle dos Instrumentos	ICU	Sistema computadorizado de controle das funções de alerta do trator - também chamado de CommandCenter
Organização Internacional para Padronização	ISO	Organização de normas
Joint Industry Council Organization	JIC	Organização de normas
Quilômetro por Hora	km/h	Abreviação
Quilopascal	kPa	Abreviação
Esquerdo	LH ou L-H	Abreviação
Mostrador de Cristal Líquido	LCD	Tecnologia usada para mostrar informações
Litros por Minuto	l/min	Abreviação
Sensor de Carga	LS	Abreviação
Pressão de Ar do Coletor	MAP	Pressão de Ar medida na entrada de ar do motor
Tração Mecânica nas Quatro Rodas	TDM	Abreviação
Dosador	m	Abreviação
Milhas por Hora	mph	Abreviação
Mililitro	ml	Abreviação
Milímetro	mm	Abreviação

ITEM	ABREVIÇÃO	DESCRIÇÃO
------	-----------	-----------

Continua na página seguinte

RE35951,00001F1 -54-24JUN08-2/4

Referências Gerais

ITEM	ABREVIACÃO	DESCRIÇÃO
Negativo	Neg (—)	Circuito Elétrico de Aterramento
Newton x Metro	N·m	Abreviação
Norte-americanas	N/A	Abreviação
Número	Nº	Abreviação
Vedação de Superfície do Anel O	ORFS ORS	Um tipo de vedação utilizada nas conexões hidráulicas
Diâmetro Externo	OD	Abreviação
Monitor de Desempenho	Mon Perf (PrF)	Abreviação
Pressão Piloto	PP	Abreviação
Positivo	Pos (+)	Peça carregada de um circuito eletrônico
Potenciômetro	POT	Dispositivo utilizado para variar a tensão elétrica
Libras por Polegada Quadrada	psi	Abreviação
Tomada de Potência (TDP)	TDP	Abreviação
Válvula de Controle de Pressão	PCV	Válvula utilizada para controlar a pressão dentro de um sistema
Transmissão PowrQuad-Plus	PQ+	Abreviação
Pressão	P	Abreviação
Válvula Reguladora de Pressão	PRV	Dispositivo usado para ajustar a pressão em um sistema
Porta de Teste de Prioridade	PTP	Abreviação
Número de Identificação do Produto	PIN	Número de série relacionado à identificação do trator
Modulação da Largura de Pulso	PWM	Método de controle de sinais elétricos
Receptáculo de Diagnóstico da Bomba	PD	Referência—Receptáculo de diagnóstico da bomba
Sensor de Carga da Bomba	PLD	Referência – Detecção de carga da bomba
Ré	Rev	Direção de movimento
Rotações por Minuto	rpm	Abreviação
Lado Direito	RH ou R-H	Abreviação
Eixo Oscilante	RS	Abreviação
ITEM	ABREVIACÃO	DESCRIÇÃO
Opção de Controle Seletivo	SCO	Controlador para a válvula de controle remoto V e VI
Unidade de controle Seletivo	UCV	Sistema computadorizado utilizado para controlar as funções da válvula de controle remoto para as válvulas de controle remoto I, II, III e IV
Válvula de Controle Seletivo	SCV	Dispositivo usado para controlar funções hidráulicas remotas
Painel de ajustes	SUP	Painel de controle do operador utilizado para ajustar a função da válvula de controle remoto. Também conhecido como painel TOUCHSET™
Veículo de Movimento Lento	SMV	Sinal de alerta na traseira do trator
Sociedade dos Engenheiros de Automóveis	SAE	Organização de Normas de Engenharia
Especificação	Spec	Abreviação
Unidade de Controle do Sistema de Direção	SSU	Sistema computadorizado que controla a direção do trator
Sensor da Carga de Direção	STL	Referência—Sensor de carga da direção
Eixo da frente suspenso	SFA	Abreviação
Interruptor	SW	Abreviação
Tacômetro	Tach	Abreviação
Tanque	T	Abreviação
Lanterna Traseira	LT	Abreviação
Temperatura	Temp	Abreviação
Módulo de Compensação de Terreno	TCM	Abreviação

Continua na página seguinte

RE35951,00001F1 -54-24JUN08-3/4

Referências Gerais

ITEM	ABREVIÇÃO	DESCRIÇÃO
Controle de Profundidade Touch Set	TSDC	Abreviação
Transmissão	Trans	Abreviação
Proteção contra Tensão Transiente	TVP	Dispositivo elétrico usado para proteger um circuito contra um surto de tensão
Número de Identificação do Veículo	VIN	Abreviação
Tensão (Volts)	V	Abreviação
Detector de Tensão	V Det	Abreviação
Lâmpada de Atenção	WL	Abreviação
Sem	W/O	Abreviação
Aceleração Aberta	WOT	Aceleração Máxima
Tração em Duas Rodas	2WD	Abreviação
Graus Celsius / Fahrenheit	°C / °F	Abreviação

*IVT é uma marca comercial da Deere & Company
TOUCHSET é uma marca comercial da Deere & Company*

RE35951,00001F1 -54-24JUN08-4/4

Referência 210-15-004, Símbolos Hidráulicos JIC

A	B	C	D	E	F
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5
	6	6	6	6	6
	7	7	7	7	7
	8	8	8	8	8
	9	9	9	9	9
		10	10	10	10
		11	11	11	11
			12	12	12
					13
					14
					15
					16
					17
					18

RXA0073483 — UN — 13FEB04

Continua na página seguinte

OURX949.0000246 -54-29JUL04-1/2

Referências Gerais

A—Bombas	C3—Acumulador Carregado com Gás	D9—Duas Posições, Quatro Conexões	F1—Linha, Em Funcionamento (Principal)
A1—Deslocamento Fixo - Unidirecional	C4—Aquecedor	D10—Três Posições, Quatro Conexões	F2—Linha, Piloto (Para Controle)
A2—Deslocamento Fixo - Bidirecional	C5—Resfriador	D11—Duas Posições, em Transição	F3—Linha, Drenagem de Líquidos
A3—Deslocamento Variável - Unidirecional	C6—Controlador de Temperatura	D12—Válvulas Capazes de Posicionamento Infinito (Barras Horizontais Indicam Capacidade de Posições Infinitas)	F4—Direção do Fluxo Hidráulico
A4—Deslocamento Variável - Bidirecional	C7—Filtro, Filtrador	E—Métodos de Operação	F5—Direção do Fluxo Pneumático
B—Motores e Cilindros	C8—Pressostato	E1—Mola	F6—Cruzamento de Linhas
B1—Motor Hidráulico - Deslocamento Fixo - Unidirecional	C9—Indicador de Pressão	E2—Manual	F7—Cruzamento de Linhas
B2—Motor Hidráulico - Deslocamento Fixo - Bidirecional	C10—Indicador de Temperatura	E3—Botão	F8—Junção de Linhas
B3—Motor Hidráulico - Deslocamento Variável - Unidirecional	C11—Direção de Rotação do Eixo (Seta no Lado Próximo ao Eixo)	E4—Alavanca de Puxar-Empurrar	F9—Linhas com Restrição Fixa
B4—Motor Hidráulico - Deslocamento Variável - Bidirecional	D—Válvulas	E5—Pedal	F10—Linha, Flexível
B5—Cilindro, Ação Única	D1—Verificação	E6—Mecânico	F11—Estação, Teste, Medição da Tomada de Potência
B6—Cilindro, Ação Dupla, Haste com Extremidade Única	D2—Liga/Desliga (Desligamento Manual)	E7—Ressalto	F12—Componente Variável (Percorra com a Seta até o Símbolo em 45 Graus)
B7—Cilindro, Ação Dupla, Haste com Extremidade Dupla	D3—Alívio de Pressão	E8—Compensado por Pressão	F13—Unidades de Compensação de Pressão (Seta Paralela ao Lado Curto do Símbolo)
B8—Ajuste do Estofamento, Somente Avanço	D4—Redução de Pressão	E9—Solenóide, Enrolamento Único	F14—Causa ou Efeito da Temperatura
B9—Pistão do Diferencial	D5—Controle de Fluxo, Ajustável Não-Compensado	E10—Motor de Reversão	F15—Reservatório - Ventilado
C—Unidades Diversas	D6—Controle de Fluxo, Ajustável (Temperatura e Pressão Não-Compensada)	E11—Pressão Piloto - Suprimento Remoto	F16—Reservatório - Pressurizado
C1—Motor Elétrico	D7—Duas Posições, Duas Conexões	E12—Pressão Piloto - Suprimento Interno	F17—Linha até o Reservatório - Acima do Nível do Fluido
C2—Acumulador Acionado por Mola	D8—Duas Posições, Três Conexões	F—Linhas	F18—Linha até o Reservatório - Abaixo do Nível do Fluido

OURX949,0000246 -54-29JUL04-2/2

Referência 210-15-005, Informações Esquemáticas e Diagrama Elétrico

Todos os fios do veículo são exibidos por um número que indica o número do circuito e a cor do fio.

Exemplo:

Um fio com o número 226 pode ser encontrado no circuito de acessórios (22X) e será um fio (XX6) azul-claro.

N° do Circuito	Função	Cor N°	Cor do Fio
000—099	Power (Liga/Desliga)	XX0	Preto
100—199	Iluminação	XX1	Marrom
200—299	Acessórios	XX2	Vermelho
300—499	Motor	XX3	Laranja
500—699	Transmissão	XX4	Amarelo
700—799	Sistema hidráulico	XX5	Verde- Escuro
800—899	Levante ^a	XX6	Azul-Claro
900—999	Other (Outros)	XX7	Roxo
		XX8	Cinza
		XX9	Branco

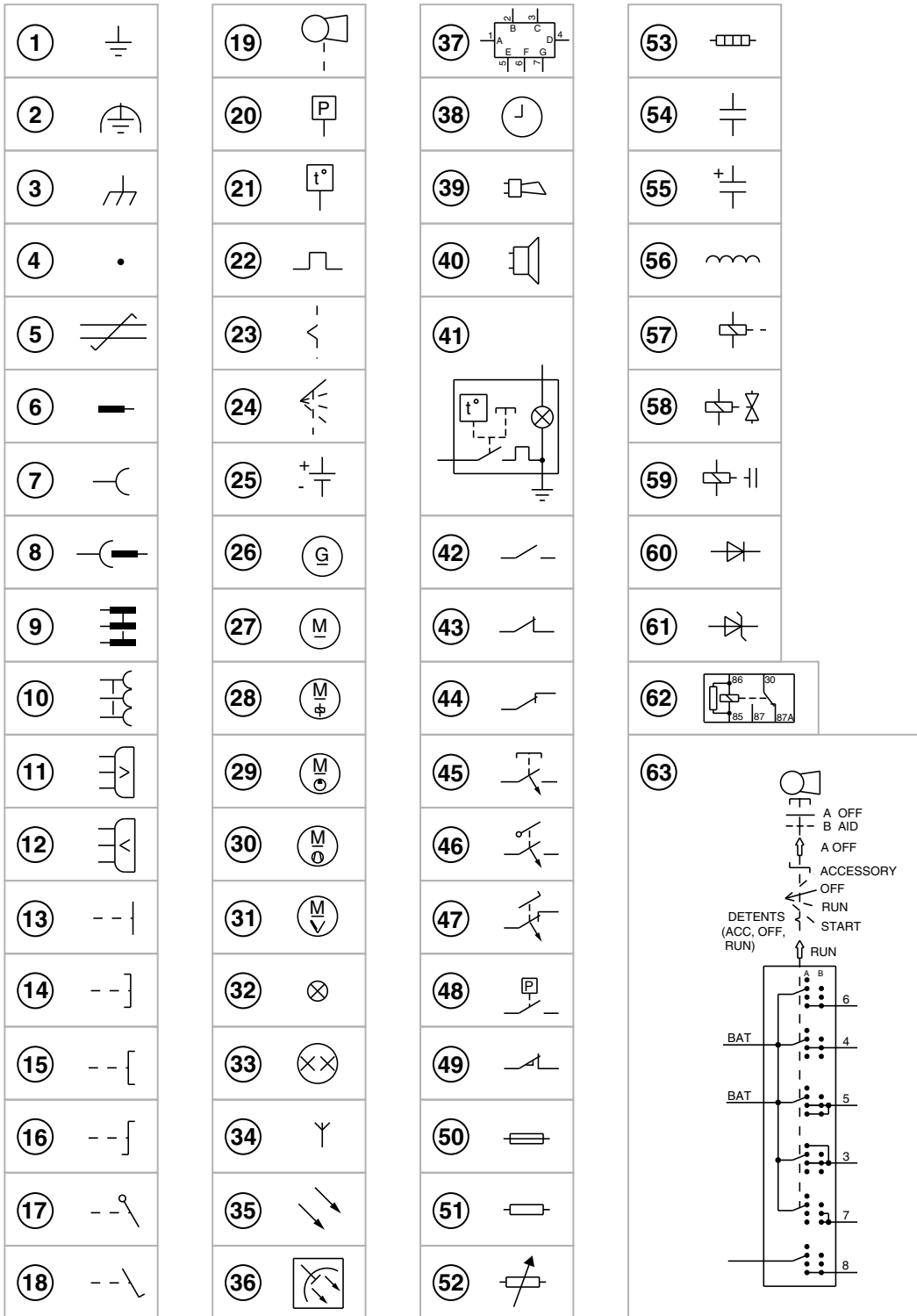
^aOs números dos fios podem ser específicos para a máquina.

Diagrama Funcional do Sistema

O Diagrama Funcional do Sistema mostrará os circuitos individuais, os números e as cores dos fios e um símbolo esquemático para cada componente (dispositivo elétrico). Cada símbolo esquemático terá uma letra de identificação (indicando o tipo do dispositivo) e o número atribuído a ele. Por exemplo, a Chave de Partida está designada como S001. O "S" indica um interruptor e o "001" indica o primeiro interruptor a que se atribui um número.

RE35951.00001F2 -54-12APR03-1/1

Referência 210-15-006, Símbolos do Diagrama Elétrico



Continua na página seguinte

OURX949,0000248 -54-10JUN04-1/2

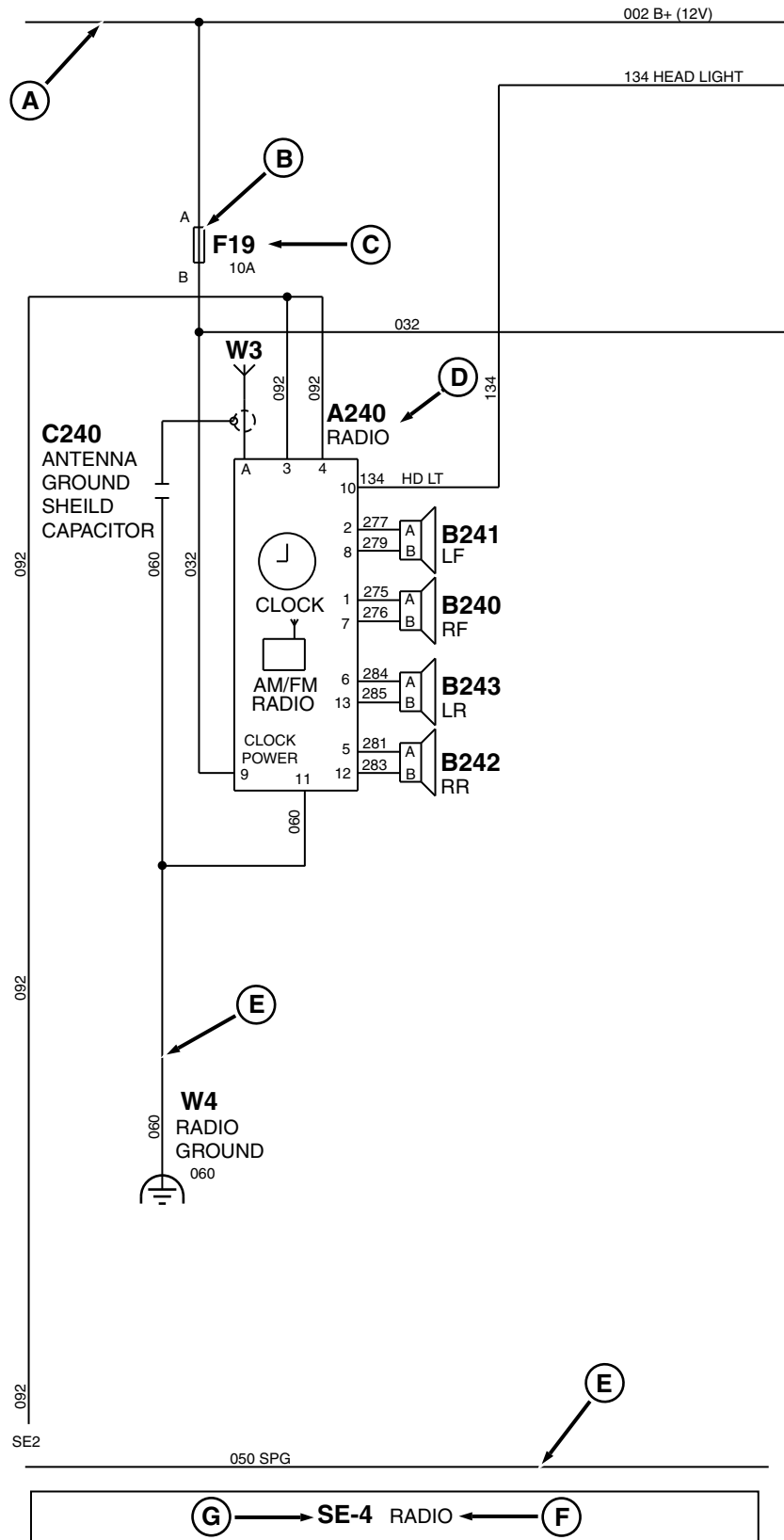
Referências Gerais

- | | | | |
|--|-------------------------------------|---|--|
| 1— Aterramento do Chassi | 17— Operado por Alavanca | 33— Lâmpada com Filamento Duplo | 49— Interruptor Limite Normalmente Fechado |
| 2— Aterramento de Ponto Único | 18— Operado por Pedal | 34— Antena | 50— Fusível |
| 3— Aterramento da Caixa | 19— Operado por Tecla | 35— Radiação Não Ionizante | 51— Resistor Fixo |
| 4— Ponto de Conexão do Circuito | 20— Operado por Pressão | 36— Sensor de Velocidade do Radar | 52— Resistor Variável |
| 5— Fios Trançados | 21— Operado por Temperatura | 37— Sistema de Controle Eletrônico | 53— Elemento de Aquecimento |
| 6— Terminal Macho (Pino) | 22— Efeito Térmico | 38— Relógio | 54— Capacitor |
| 7— Terminal Fêmea (Soquete) | 23— Ressalto | 39— Buzina | 55— Capacitor Polarizado |
| 8— Soquete e Pino do Conector (Casado) | 24— Posição Mecânica | 40— Alto-Falante | 56— Sensor de Velocidade |
| 9— Conector Multipinos | 25— Bateria (Célula) | 41— Isqueiro com Lâmpada Indicadora | 57— Solenóide |
| 10— Conector de Soquete Múltiplo | 26— Gerador | 42— Interruptor de Pólo Único, Uma Posição, Normalmente Aberto | 58— Solenóide de Operação da Válvula |
| 11— Conjunto do Conector (Terminais-Macho) | 27— Motor | 43— Interruptor de Pólo Único, Uma Posição, Normalmente Fechado | 59— Solenóide de Operação da Embreagem |
| 12— Conjunto do Conector (Terminais-Fêmea) | 28— Motor de Partida | 44— Interruptor de Pólo Único, Uma Posição, Normalmente Fechado | 60— Diodo |
| 13— Operado Mecanicamente | 29— Motor da Bomba | 45— Interruptor de Botão Pressionado | 61— Diodo Zener |
| 14— Operado por Movimento de Empurrar | 30— Motor do Ventilador | 46— Interruptor Operado por Alavanca | 62— Relé |
| 15— Operado por Movimento de Puxar | 31— Motor do Limpador de Pára-Brisa | 47— Interruptor Normalmente Fechado Operado por Pedal | 63— Chave de Partida |
| 16— Operado por Giro | 32— Lâmpada com Filamento Único | 48— Interruptor Normalmente Aberto Operado a Pressão | |

OURX949,0000248 -54-10JUN04-2/2

Referência 210-15-007, Leitura dos Esquemas e Diagramas Elétricos

Leitura de um Diagrama Funcional do Sistema



RXA0056161—UN—01AUG01

Continua na página seguinte

RE35951,00001F3 -54-02JUL03-1/3

Referências Gerais

A—Fios de Alimentação Principais
B—Símbolo Esquemático do Componente

C—Código de Identificação de Componentes
D—Nome do Componente

E—Fios-Terra
F—Nome do Circuito

G—Número da Seção

O Diagrama Funcional do Sistema é feito de seções que contêm um ou mais Diagramas Funcionais de Subsistemas colocados lado a lado em uma seqüência lógica de funções relacionadas. Cada Subsistema é um grupo maior de componentes como o circuito do limpador de pára-brisa ou o circuito de controle do assento (G). As seções são nomeadas para refletir aquele grupo de componentes (F). O Diagrama Funcional do Sistema é formatado com fios de suprimento de energia (A) exibidos através do topo do desenho e com fios-terra (E) através da parte inferior. O diagrama não contém informações

sobre o chicote nem sobre o conector. Cada componente elétrico é exibido por um símbolo esquemático (B), pelo nome do componente (D) e pelo código de identificação do componente (C). Os mesmos códigos de letras de identificação e nomes são usados em todos os desenhos da máquina—o Diagrama Funcional, o Diagrama de Circuitos e o Desenho do Chicote Elétrico do Sistema. Os componentes e os conectores podem ter uma fácil referência cruzada de um desenho para outro. Consulte a Referência 240-25-100 para obter a Legenda de Identificação dos Componentes.

Continua na página seguinte

RE35951,00001F3 -54-02JUL03-2/3

Leitura de um Diagrama de Circuitos

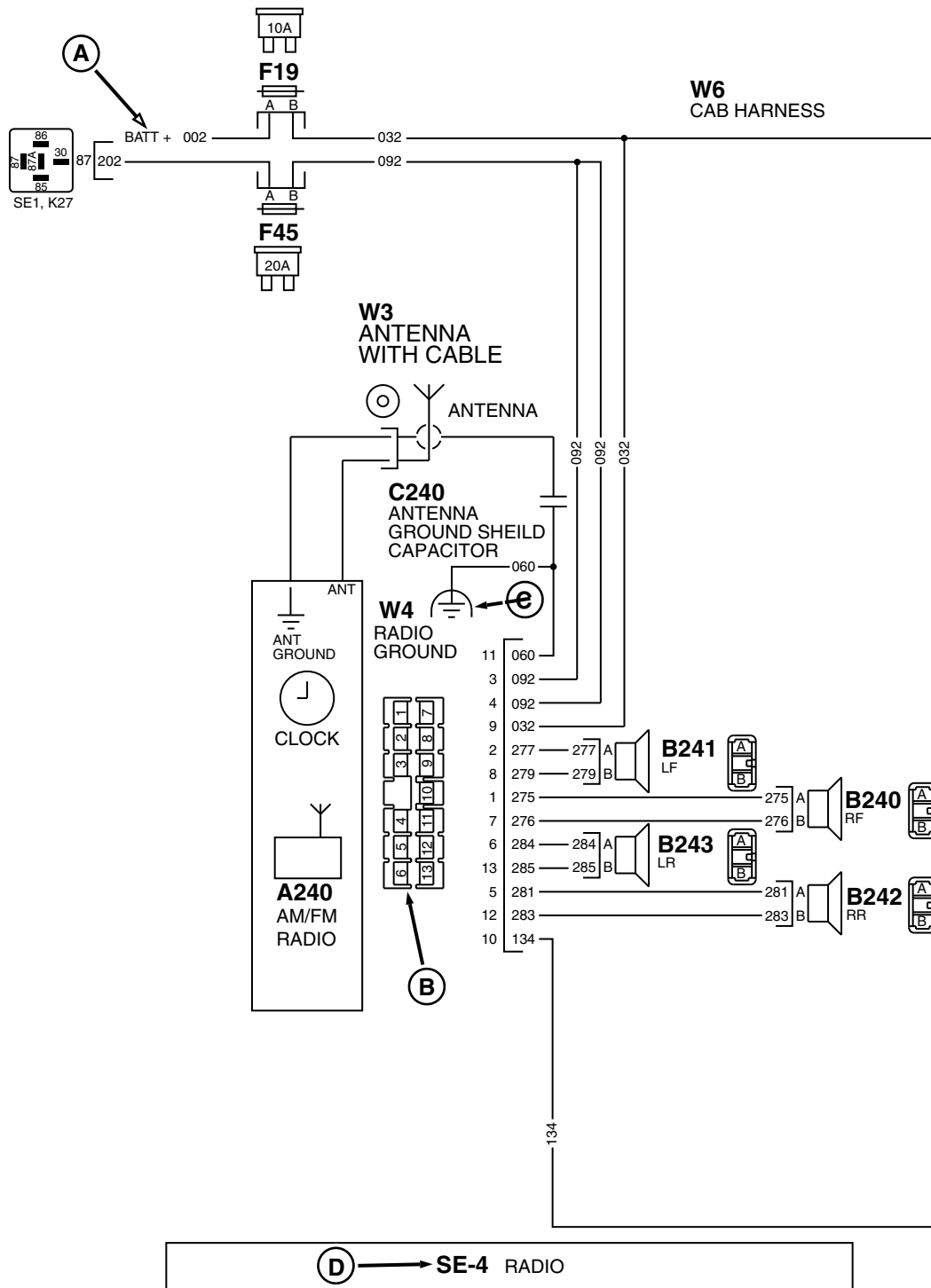


Diagrama de Circuitos

A—Fonte de Alimentação B—Símbolo do Conector C—Símbolos de Aterramento D—Número da Seção (SE)

O Diagrama de Circuitos é uma representação esquemática de cada seção "SE" (D) com alguma informação relevante do conector (B) acrescentada em cada circuito. Cada circuito na subseção pode ser traçado a partir da fonte de alimentação (A) até o aterramento

(C). Se o circuito passar por quaisquer conectores do chicote elétrico (B), eles são exibidos com seu número de identificação "X", se fornecido, assim como o número do terminal do conector e o número do circuito.

RE35951,00001F3 -54-02JUL03-3/3

RXA0056162—JUN—01AUG01

Referência 210-15-008, Inspeção Visual do Sistema Elétrico

Inspeccione visualmente o sistema elétrico antes de dar partida no trator, após receber a reclamação do cliente:

1. Localize fios desencapados que poderiam aterrar um componente ou provocar um curto em outro componente.
2. Procure condutos ausentes ou desgastados. Isto pode indicar um problema nos fios.
3. Procure fios e conectores soltos ou rompidos.

IMPORTANTE: Durante qualquer operação de diagnóstico envolvendo conectores do chicote, considere sempre a possibilidade de um terminal ter se "afastado" o suficiente para perder a conexão. Isso pode acontecer se o terminal não assentou corretamente ao ser instalado e é uma condição que geralmente não é detectada simplesmente ao se observar os conectores acoplados. Pode ser necessária uma inspeção mais cuidadosa.

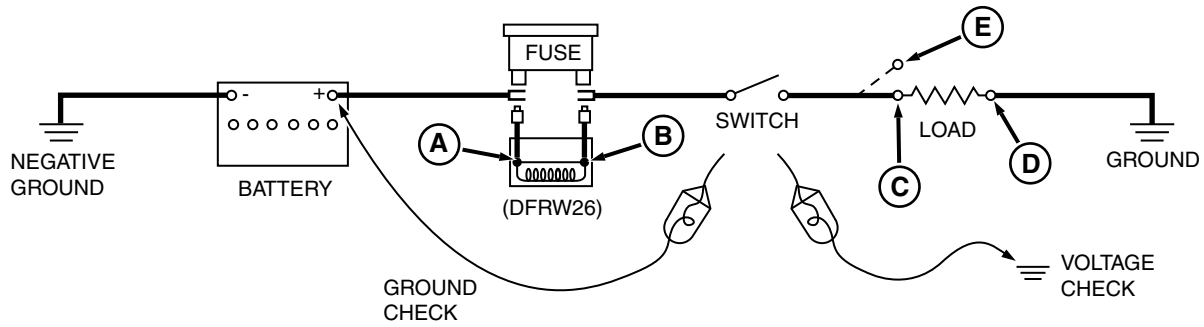
4. Inspeccione as baterias quanto a:
 - Terminais corroídos
 - Terminais ou bornes da bateria soltos

- Condição de sujeira
 - Condição de umidade
 - Caixa trincada
 - Nível de eletrólito correto
5. Verifique a tensão da correia do alternador.
 6. Após cinco minutos do desligamento da máquina, verifique se há peças superaquecidas. As peças têm geralmente um cheiro de isolamento queimado. Coloque a mão sobre o alternador. O aquecimento nessas peças, quando a unidade não estiver funcionando por algum tempo, é uma pista garantida de problemas no circuito de carga.
 7. Se a inspeção visual não indicar o possível defeito, mas a inspeção indicar que a máquina pode funcionar, gire a Chave de Ignição para a posição RUN (EXECUÇÃO). Opere os circuitos de acessórios, as luzes indicadoras, luzes do medidor, etc. Como cada um desses componentes funciona? Procure faíscas ou fumaça que possam indicar curtos.
 8. Ligue a máquina. Verifique se todos os medidores estão operando corretamente e se o sistema está carregando ou descarregando.
 9. Em geral, procure qualquer coisa incomum.

Muitas falhas elétricas não podem ser detectadas mesmo dando partida na máquina. Assim, uma inspeção completa e sistemática do sistema elétrico é necessária.

RE35951,00001F5 -54-17JUL03-1/1

Referência 210-15-009, Procedimento Elétrico de Sete Etapas¹



RXA0053193 — JUN—26APR01

A—Lado da Bateria do Disjuntor C—Fio da Bateria do Componente E—Fio da Bateria do Componente Desconectado
 B—Lado da Carga do Disjuntor D—Fio de Aterramento do Componente

Etapa	Seqüência	Resultados ^a Sonda—Condições do Multímetro
1-Interruptor Ligado ^b	Verifique a tensão da bateria no lado da bateria do disjuntor (A). ^c	Luz Intensa—Tensão da bateria. Normal - VÁ PARA 2. Luz Fraca—Tensão baixa - Repare a alta resistência. Sem Luz—Sem tensão - Repare o circuito aberto da bateria.
2-Interruptor Desligado	Verifique a tensão da bateria no lado de carga do disjuntor (B).	Luz Intensa — Tensão da bateria - normal - VÁ PARA 4 Luz Fraca—Tensão baixa - Substitua o disjuntor Sem luz—Sem tensão - VÁ PARA 3
3-Interruptor Desligado	Verifique a continuidade do aterramento do lado da carga do disjuntor (B). (Presilha do testador na tensão (+) da bateria).	Luz Intensa—Continuidade do aterramento - Repare o circuito aterrado no interruptor ou antes dele. Sem Luz — sem continuidade ao aterramento - substitua o disjuntor.
4-Interruptor Ligado	Verifique a tensão da bateria do lado de carga do disjuntor (B).	Luz Intensa — Tensão da bateria - Normal - VÁ PARA 6 Luz Fraca—Tensão baixa - Substitua o disjuntor. Sem luz — Sem tensão - VÁ PARA 5
5-Desconecte o fio do componente em (C). ^d . Interruptor ligado.	Verifique a tensão da bateria no fio em (E)	Luz Intensa — Tensão da bateria - Repare o componente Sem luz — Sem tensão - Repare o circuito aterrado no interruptor ou depois dele.

^aDesconsidere a condição da lâmpada de teste quando usar um multímetro.
^bControle do interruptor ou relé para o componente (carga).
^cUse o Fio de Teste DFRW26 quando testar os circuitos com os fusíveis. Veja Seção 299, Ferramenta Fabricada pelo Concessionário.
^dO multímetro não aplicará uma carga ao circuito na Etapa 5. Use uma lâmpada de teste.

Etapa	Seqüência	Resultados ^a Sonda—Condições do Multímetro
6-Interruptor Ligado	Verifique se há tensão da bateria no fio para o componente em (C).	Luz Intensa — Tensão normal da bateria - VÁ PARA 7. Luz Fraca — Tensão baixa - Repare a alta resistência no circuito entre o disjuntor e o componente Sem Luz — Repare a alta resistência no circuito entre o disjuntor e o componente
7-Interruptor Ligado	Verifique a tensão no fio-terra do componente em (D).	Luz Intensa — Tensão alta - Circuito de aterramento aberto. Repare o circuito aberto. Luz Fraca — Tensão - Continuidade defeituosa ao aterramento. Repare o circuito de alta resistência.

Continua na página seguinte

SS01820,0000B66 -54-14AUG07-1/2

Referências Gerais

Etapa

Seqüência

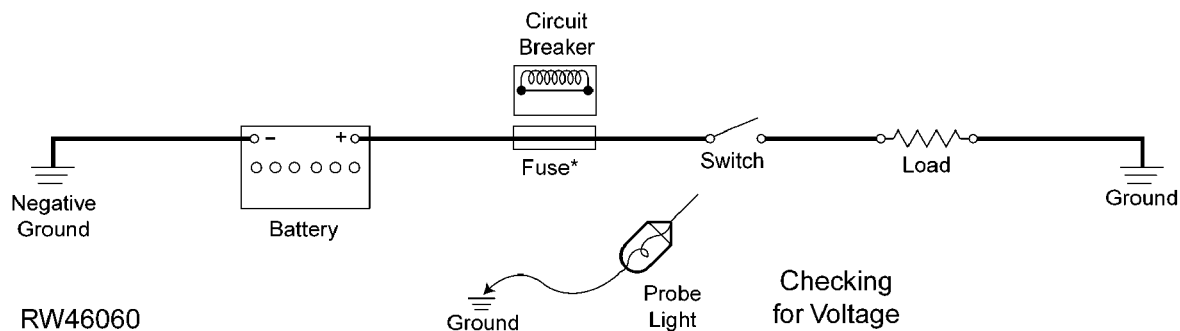
Resultados^a
Sonda—Condições do Multímetro

Sem Luz — Sem tensão - Boa continuidade ao aterramento. Repare o componente.

¹Com a lâmpada de teste ou multímetro

SS01820,0000B66 -54-14AUG07-2/2

Referência 210-15-010, Uso de uma Lâmpada de Teste



IMPORTANTE: Esta seqüência **NÃO PODE** ser usada em circuitos eletrônicos. Consulte **Compreensão dos Circuitos Elétricos versus Circuitos Eletrônicos (Referência 210-15-014)** para obter mais informações.

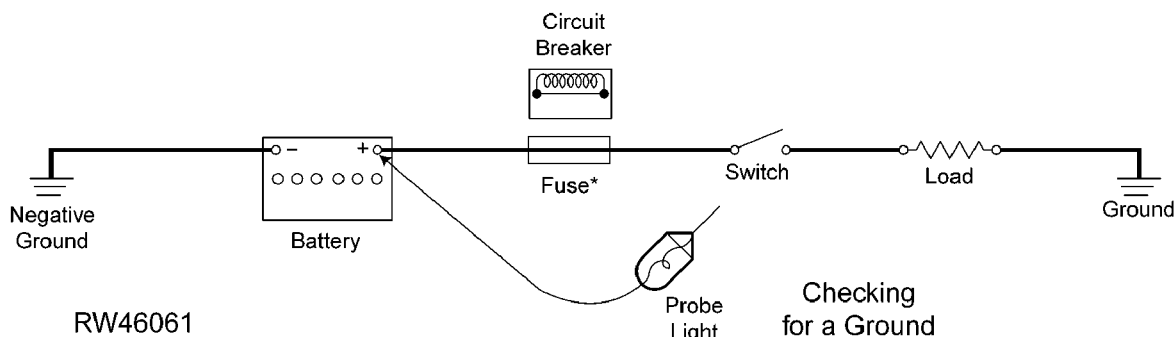
que outro circuito não tenha sido afetado durante a reparação.

NOTA: Após qualquer reparo, sempre retorne à Verificação Operacional para certificar-se de

O exemplo acima mostra como conectar uma lâmpada de teste para verificar a voltagem de um circuito elétrico. Ao verificar a voltagem da bateria de um circuito, conecte a presilha da lâmpada de teste ao aterramento conforme exibido.

OURX949,000024C -54-18JUN03-1/2

RW46060 —UN—19JUN98



Ao verificar a continuidade ao aterramento de um circuito, conecte a lâmpada de teste a uma fonte conhecida de voltagem da bateria conforme exibido.

defeito, de alta resistência ou aterramento com o uso dos diagramas elétricos. O circuito simples acima pode ser usado como referência para cada passo, mas devem-se consultar os diagramas da fiação para os componentes adicionais que podem ser conectados em paralelo.

Os interruptores de controle DEVEM estar "ligados" e o circuito conectado ao componente para localizar a alta resistência (0,5 a 5,0 ohms) no circuito de carga ou no circuito de aterramento de um componente.

Recomenda-se iniciar no passo "6" como seu primeiro passo para diagnosticar qualquer circuito elétrico com defeito onde o componente esteja facilmente acessível. Se não houver voltagem da bateria no passo "6", será necessário ir para o passo "1" para isolar o defeito.

O procedimento de sete passos é exclusivo para uso em circuitos ELÉTRICOS. Reveja a descrição dos circuitos elétricos e eletrônicos neste grupo. O procedimento pode ser usado para localizar componentes abertos, com

OURX949,000024C -54-18JUN03-2/2

RW46061 —UN—19JUN98

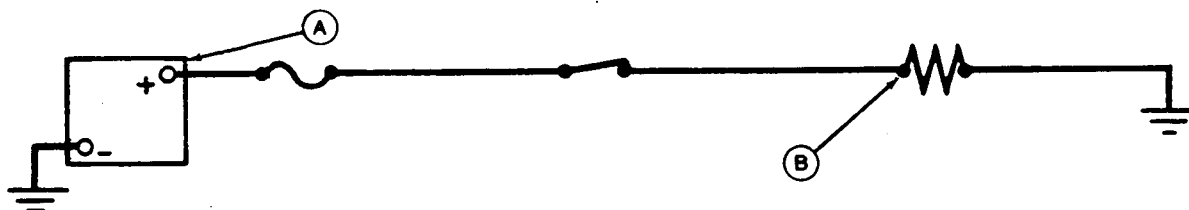
Referência 210-15-011, Tipos de Circuito

O diagnóstico nesta seção será dividido em circuitos elétricos individuais ou subsistemas (grupos de circuitos individuais tais como o circuito de iluminação geral) e em circuitos eletrônicos.

Para compreender o que chamamos de circuitos elétricos e circuitos eletrônicos, consulte as definições de circuito a seguir.

IMPORTANTE: Diagramas elétricos completos estão localizados neste grupo.

Circuito Elétrico



A—Voltagem da Fonte B—Voltagem da Fonte na Carga

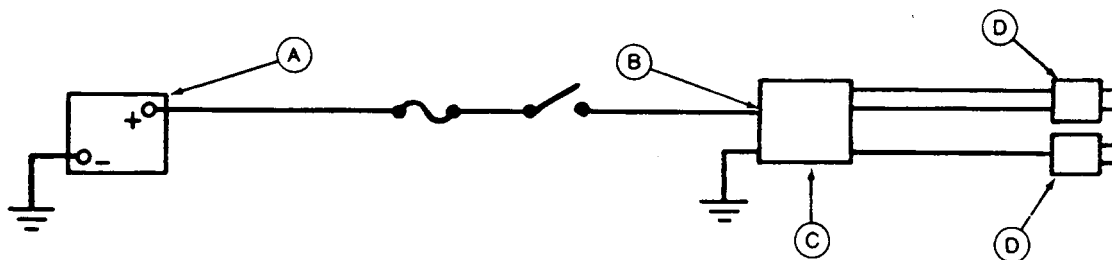
Este circuito fornece a voltagem da fonte (A) para a carga (B) e não passa pelos componentes eletrônicos. Considera-se que um circuito elétrico é finalizado quando a voltagem da fonte entra em um módulo eletrônico ou dispositivo controlado eletronicamente. Resistores

com enrolamento de fio e tipo aquecedor não são considerados componentes eletrônicos. Por exemplo, o resistor de rotação do motor do ventilador ou resistores de fios revestidos com cerâmica não são componentes eletrônicos.

OURX949,000024D -54-13NOV01-1/3

RW17947—UN—05DEC89

Circuito Eletrônico



A—Voltagem da Fonte B—Fim do Circuito Elétrico, Início do Circuito Eletrônico C—Módulo Eletrônico D—Carga

Este circuito começa onde a voltagem de alimentação (A) de um circuito elétrico entra em um módulo eletrônico (B) ou dispositivo de controle eletrônico (C).

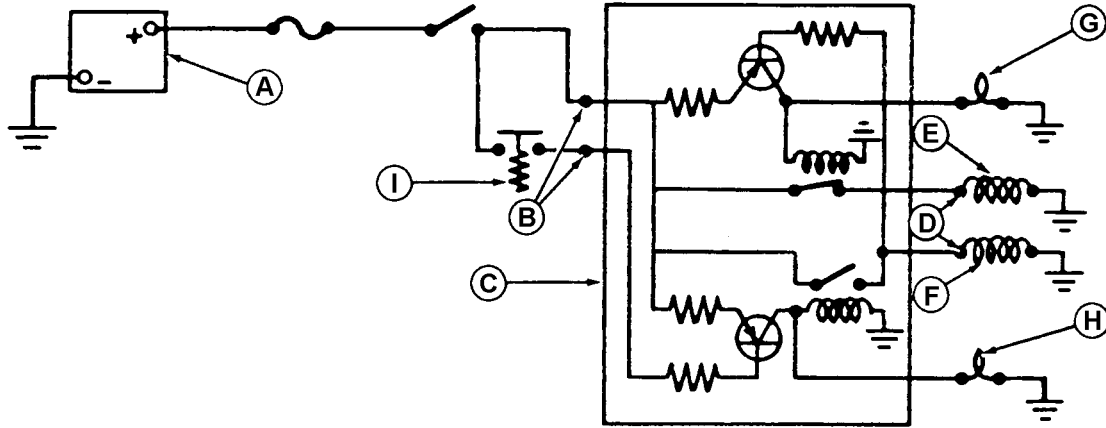
Geralmente, a voltagem de alimentação foi alterada com componentes eletrônicos através da diminuição da voltagem e do fluxo de corrente para a carga (D). A voltagem também pode ser aumentada.

Continua na página seguinte

OURX949,000024D -54-13NOV01-2/3

RW12979—UN—15DEC88

Circuito Eletrônico Secundário



- | | | |
|--|------------------------------|---|
| A—Voltagem da Fonte | D—Voltagem da Fonte na Carga | G—Lâmpada Indicadora Acesa,
Solenóide N° 1 Desacionado |
| B—Fim do Circuito Elétrico,
Início do Circuito Eletrônico | E—Solenóide N° 1 | H—Lâmpada Indicadora Acesa,
Solenóide N° 2 Acionado |
| C—Módulo Eletrônico | F—Solenóide N° 2 | I— Sensor de Temperatura |

Embora os circuitos eletrônicos usem pequenas quantidades de corrente para acionar os componentes eletrônicos, um circuito secundário de voltagem da fonte (D) para os componentes elétricos pode passar por um

relé controlado eletronicamente dentro de um módulo. Este circuito secundário ainda é considerado parte do circuito eletrônico.

OURX949.000024D -54-13NOV01-3/3

RW71306 —UN—28FEB00

Referência 210-15-011, Mau Funcionamento do Circuito

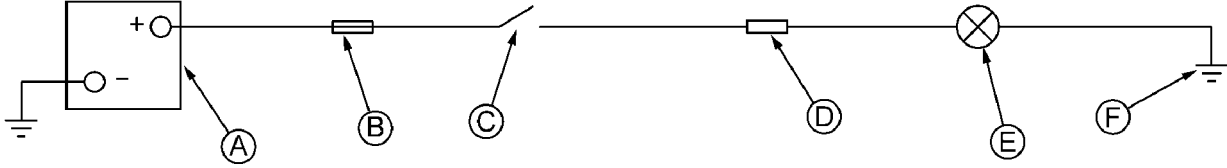
Há quatro tipos principais de mau funcionamento do circuito elétrico:

1. Circuito de alta resistência

2. Circuito aberto
3. Circuito aterrado
4. Circuito em curto

Cada um deles é explicado separadamente abaixo.

Circuito de Alta Resistência



RW46051

A—Bateria
B—Fusível

C—Interruptor
D—Resistência Indesejada

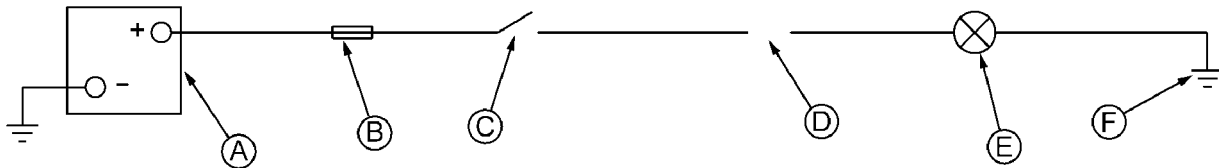
E—Lâmpada (Carga)
F—Aterramento

Um circuito de alta resistência é um circuito que tem uma resistência indesejada (D) que causa uma queda de voltagem e reduz o fluxo de corrente.

OURX949,000024E -54-13NOV01-1/5

RW46051 —UN—16JUN98

Circuito Aberto



RW46052

A—Bateria
B—Fusível

C—Interruptor
D—Circuito Aberto

E—Lâmpada (Carga)
F—Aterramento

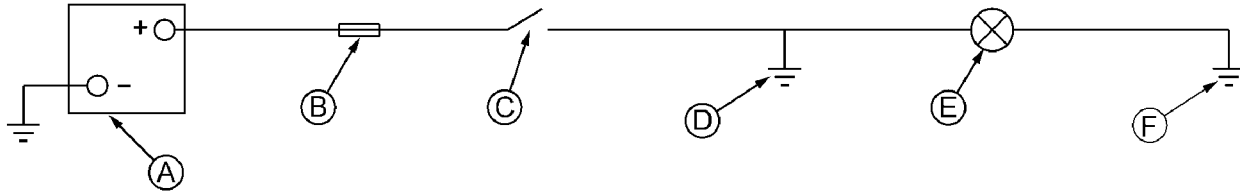
Um circuito aberto é um circuito que tem um intervalo ou separação (D) que impede o fluxo de corrente no circuito.

Continua na página seguinte

OURX949,000024E -54-13NOV01-2/5

RW46052 —UN—16JUN98

Circuito Aterrado



RW46053

A—Bateria
B—Fusível

C—Interruptor
D—Circuito Aterrado

E—Lâmpada (Carga)
F—Aterramento

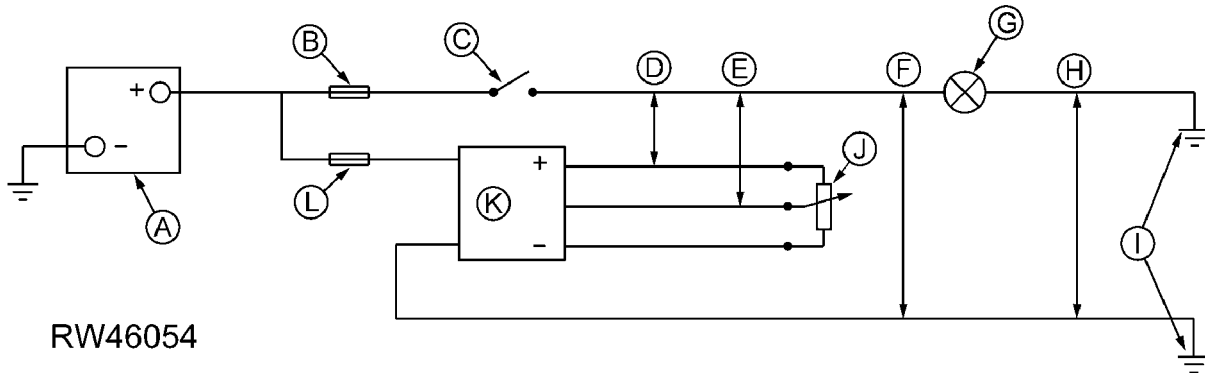
Um circuito aterrado é um circuito onde um fio de voltagem está em contato com a estrutura da máquina

(D), fornecendo continuidade com o terminal de aterramento da bateria.

OURX949,000024E -54-13NOV01-3/5

RW46053 —JUN—16JUN98

Circuito em Curto



RW46054

A—Bateria
B—Fusível F1
C—Interruptor

D—Curto da Voltagem com a Voltagem
E—Curto da Voltagem com o Sinal
F—Curto da Voltagem com o Aterramento

G—Lâmpada (Carga)
H—Curto do Aterramento com o Aterramento
I—Aterramento

J—Sensor
K—Unidade de Controle
L—Fusível F2

Um circuito em curto é um circuito onde o contato fio a fio de dois fios próximos (D, E, F e H) fornece continuidade **indesejada** entre os dois fios. Os tipos de curtos-circuitos são os seguintes.

1. Fio de voltagem em curto com outro fio de voltagem (D) (fios de voltagem igual ou não).
2. Fio de voltagem em curto com um fio de sinal de sensor (E) (fios de voltagem diferente).

3. Fio de voltagem em curto com um fio-terra (F) (fios da voltagem da bateria ou da voltagem regulada, em curto com o fio-terra que conecta um componente ao terminal negativo da bateria).
4. Fio-terra em contato com outro fio-terra (H) (fios de voltagem zero).

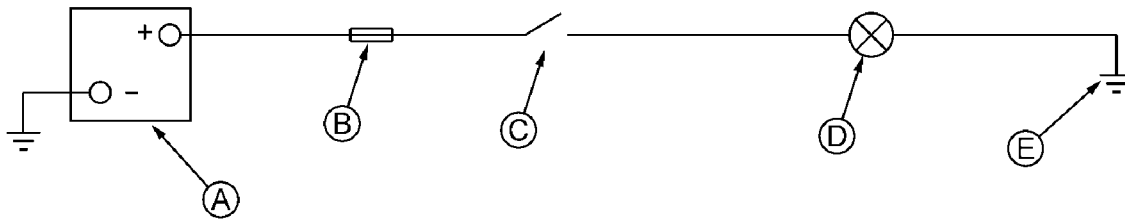
NOTA: Este tipo de curto não cria um mau funcionamento observável.

Continua na página seguinte

OURX949,000024E -54-13NOV01-4/5

RW46054 —JUN—16JUN98

Localização dos Tipos de Mau Funcionamento do Circuito



RW46055

A—Bateria
B—Fusível

C—Interruptor
D—Lâmpada (Carga)

E—Aterramento

Em um circuito elétrico "simples", o mau funcionamento do circuito ocorre somente em três locais possíveis:

1. Antes de um interruptor de controle (C).
2. Entre um interruptor de controle (C) e a carga (D).
3. Após a carga (D).

Os componentes elétricos podem sofrer defeitos com os mesmos quatro tipos de mau funcionamento do circuito. Às vezes, o mau funcionamento do componente pode ser facilmente confundido com mau funcionamento do circuito. Portanto, deve-se tomar cuidado ao isolar a causa do problema.

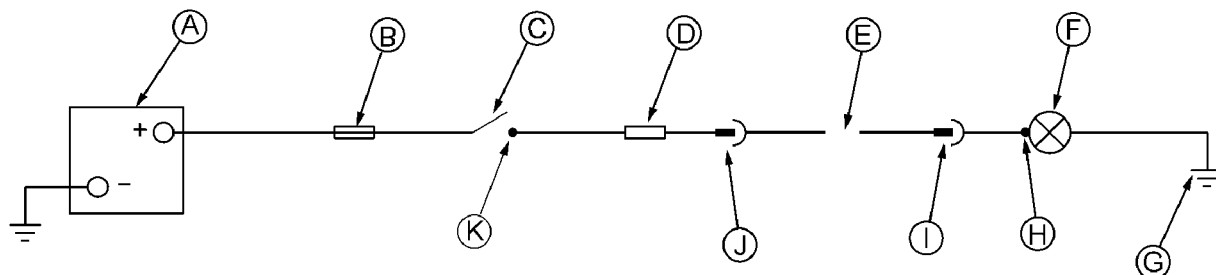
Exemplo: Um componente pode não funcionar antes de se soltar uma conexão elétrica, mas funciona após se reconectar o conector.

Motivo: A oxidação dos terminais criou "alta resistência" e uma queda de voltagem que evita que a quantidade adequada de corrente passe para o componente. Ao desconectar e reconectar o conector, um pouco da oxidação é removida e restabelece-se boa continuidade através do conector.

OURX949.000024E -54-13NOV01-5/5

RW46055—UN—16JUN98

Referência 210-15-013, Detecção e Solução de Problemas dos Defeitos do Circuito



RW46056

RW46056 —UN—16JUN98

A—Bateria
B—Fusível
C—Interruptor

D—Resistência Indesejada
E—Circuito Aberto
F—Lâmpada (Carga)

G—Terra
H—Terminal do Componente
I— Conector do Circuito

J— Conector do Circuito
K—Terminal do Componente

Alta Resistência ou Circuito Aberto

Um **Circuito de Alta Resistência** (D) pode fazer com que o componente fique lento, fraco ou fora de operação (por exemplo: terminais soltos, corroídos, sujos ou oleosos, medidor do fio muito pequeno ou fios rompidos).

Um **Circuito Aberto** (E) resulta na não operação do circuito, porque o circuito está incompleto (por exemplo: fio rompido, terminais desconectados, dispositivo protetor aberto ou interruptor aberto).

Siga as seguintes instruções para isolar a localização de um circuito com "alta resistência" (D) ou (E) "aberto".

1. Com o interruptor de controle (C) fechado (ligado) e a carga (F) conectada no circuito, verifique se a

tensão está adequada em uma localização facilmente acessível entre (K) e (H).

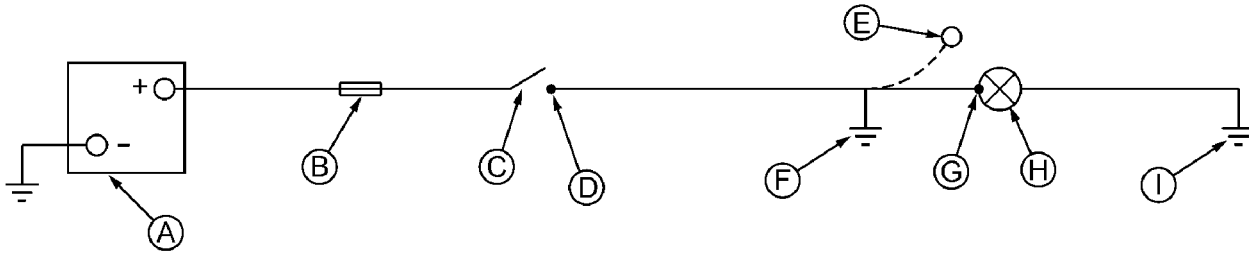
- Se a tensão estiver baixa, vá até a fonte de tensão (A) para localizar o ponto de queda da tensão.
- Se a tensão estiver correta, vá para a carga (F) e o terminal terra (G) para localizar a queda da tensão.

NOTA: O exemplo mostra alta resistência (D) entre (K) e (J) e o circuito aberto (E) entre (J) e (I).

2. Repare o circuito conforme necessário.
3. Execute uma verificação operacional no componente após concluir a reparação.

Continua na página seguinte

OURX949,000024F -54-13NOV01-1/4



RW46057

A—Bateria
B—Fusível
C—Interruptor

D—Terminal do Componente
E—Terminal do Fio
F—Circuito Aterrado

G—Terminal do Componente
H—Lâmpada (Carga)
I—Terra

Circuito Aterrado

Um **Circuito Aterrado** (F) resulta na não operação do componente e o fusível ou o disjuntor abrem (por exemplo: um fio de alimentação em contato com a estrutura, chassi ou alojamento do componente da máquina).

Siga as seguintes instruções para isolar a localização de um circuito "aterrado".

1. O interruptor (C) deve estar aberto (desligado). Verifique a continuidade no terra entre (B) e (C).
 - a. Se houver continuidade, há um circuito aterrado entre (B) e (C). Repare o circuito
 - b. Se não houver continuidade, vá para a etapa 2.

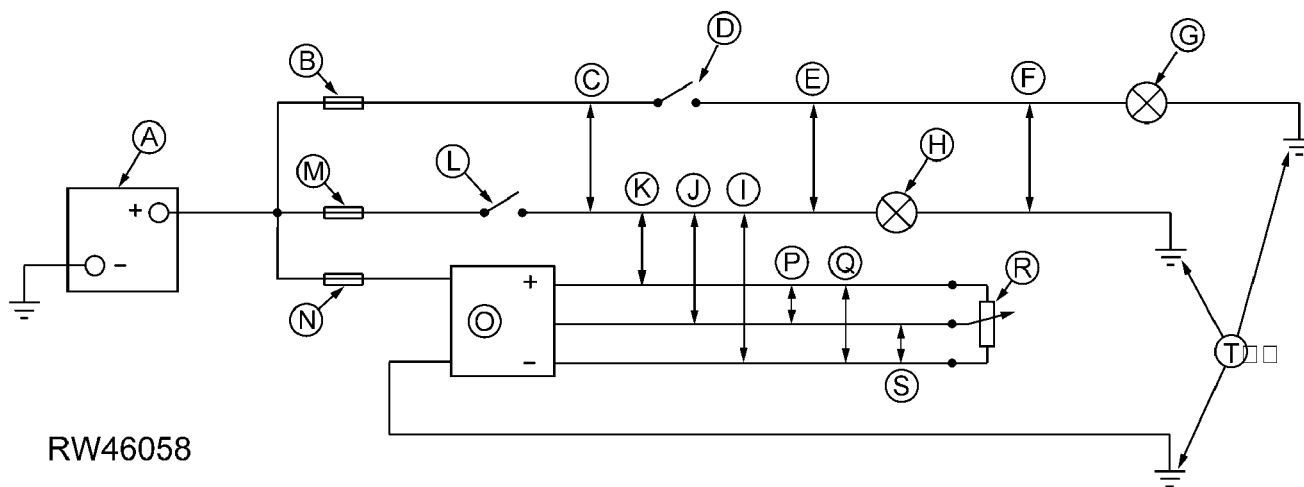
2. Desconecte a carga (H) do terminal do componente (G).
3. Com o interruptor de controle (C) aberto (desligado), verifique a continuidade do terra entre (D) e (E).
 - a. Se houver continuidade, há um circuito aterrado entre (D) e (E). Repare o circuito.

NOTA: No exemplo, o circuito está aterrado entre (D) e (E) em (F).

- b. Se não houver continuidade, verifique se há curto e aterramentos no componente.
4. Execute uma verificação operacional no componente após concluir a reparação.

Continua na página seguinte

OURX949,000024F -54-13NOV01-2/4



RW46058

RW46058 —UN—16JUN98

- | | | | |
|----------------------------|--|--------------------------------------|--|
| A—Bateria | F—Curto da Tensão ao Aterramento | K—Curto da Tensão à Tensão do Sensor | P—Curto da Tensão ao Sinal do Sensor |
| B—Fusível F1 | G—Lâmpada E1 (Carga) | L—Interruptor S2 | Q—Curto da Tensão ao Aterramento do Sensor |
| C—Curto de Tensão à Tensão | H—Lâmpada E2 (Carga) | M—Fusível F2 | R—Sensor |
| D—Interruptor S1 | I—Curto da Tensão ao Aterramento do Sensor | N—Fusível F3 | S—Curto do Aterramento ao Sinal do Sensor |
| E—Curto de Tensão à Tensão | J—Curto da Tensão ao Sinal do Sensor | O—Unidade de Controle | T—Terra |

Circuito em Curto

Máquinas equipadas com vários dispositivos de controle eletrônico contêm chicotes elétricos que podem entrar em curto por uma das seguintes maneiras mostradas acima.

- O fio da bateria do fusível F1 (B) está em curto em (C) com outro fio da bateria após o interruptor S2 (L).
Resultado: A lâmpada E2 (H) fica ligada o tempo todo.
- O fio da bateria do fusível F1 (B) está em curto em (E) com outro fio da bateria após os interruptores S1 e S2 (D e L).
Resultado: Ambas as lâmpadas E1 e E2 (G e H) operam no mesmo interruptor.
- O fio da bateria do fusível F1 (B) está em curto em (F) com um fio-terra.
Resultado: O fusível F1 (B) opera depois que o interruptor (D) estiver fechado.
- O fio da bateria do interruptor S2 (L) está em curto em (K) com um fio de tensão regulada.
Resultado: ¹ A tensão do sinal do sensor fica fora da faixa.
- O fio da bateria do interruptor S2 (L) está em curto em (J) com o fio de tensão de sinal do sensor.
Resultado: ¹ A tensão do sinal do sensor fica fora da faixa.
- O fio da bateria do interruptor S2 (L) está em curto em (I) com o fio-terra do sensor.
Resultado: ¹ O fusível F2 (M) abre depois de fechar o interruptor S2 (L) e a tensão do sinal do sensor fica fora da faixa.
- O fio de tensão regulada do controlador está em curto em (P) com o fio de tensão do sinal do sensor.
Resultado: ¹ A tensão do sinal do sensor fica fora da faixa.
- O fio de tensão regulada do controlador está em curto em (Q) com o fio-terra do sensor.
Resultado: ² A tensão do sinal do sensor fica fora da faixa.
- O fio de tensão do sinal do sensor está em curto em (S) com o fio-terra do sensor.
Resultado: ¹ A tensão do sinal do sensor fica fora da faixa.

Siga as seguintes instruções para isolar um "circuito em curto":

- Revise o diagrama elétrico da máquina para identificar os circuitos do componente que não funcionam e identifique todos os componentes ligados aos circuitos.
- Desconecte todos os componentes fixados aos circuitos para isolar os fios afetados.
- Para evitar danos aos terminais do conector, obtenha terminais de conector compatível das peças de reparação. NÃO force as sondas do medidor nos terminais do conector.
- Conecte os fios do medidor através de dois dos circuitos afetados. O medidor deve mostrar que não há continuidade entre os dois circuitos. Repita a verificação através de outra combinação de dois circuitos até verificar todos os circuitos.
- Por Exemplo: Um conector de 37 pinos contém três fios para um sensor. Com uma sonda do medidor conectada a cada um dos três fios, um por vez, encoste a outra sonda do medidor nos 36 fios restantes. Se houver continuidade entre quaisquer um dos dois fios, o circuito estará em curto. Repare o circuito.
- Verificação adicional para um circuito em curto: Com todos os componentes desconectados dos circuitos

Continua na página seguinte

OURX949,000024F -54-13NOV01-3/4

suspeitos, ligue a chave de ignição e os outros interruptores necessários. Conecte um fio do medidor à um bom terra da estrutura. Com a outra sonda do medidor, encoste em cada um dos circuitos suspeitos, um por vez. Se houver indicação de tensão, o circuito está em curto com outro fio de tensão. Repare o circuito.

Reparação dos Circuitos em Curto

Repare o "circuito em curto" da seguinte maneira:

¹O controlador pode desligar ou fornecer operação limitada para sua função e um código de diagnóstico pode ser exibido ou armazenado.

⁵O controlador pode desligar ou apresentar desempenho limitado para sua função e um código de diagnóstico pode ser exibido ou armazenado.

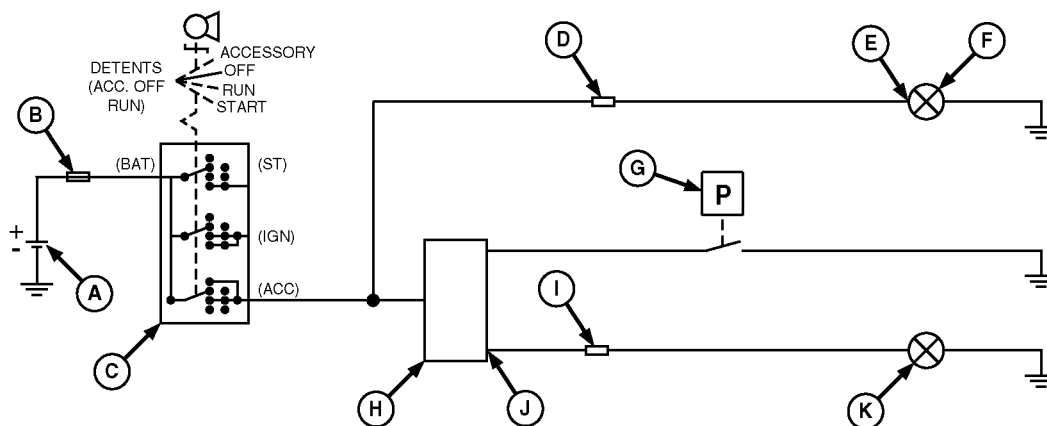
Fios Desencapados: Revista os fios individualmente com fita isolante ou troque o fio danificado e encape conforme necessário.

Fios Encapados: Se houver pontos aquecidos na área em curto do chicote elétrico, troque o chicote elétrico. Se não forem observados pontos de aquecimento, instale um novo fio de medidor apropriado entre as duas últimas ligações. Use tirantes para prender o fio do lado de fora do chicote.

NOTA: Execute uma verificação operacional no componente após concluir a reparação.

OURX949,000024F -54-13NOV01-4/4

Referência 210-15-014, Diferenças entre Circuitos Elétricos e Circuitos Eletrônicos



- | | | | |
|--------------------|------------------------------------|--|--|
| A—Bateria | D—Resistência do Circuito (5 Ohms) | G—Interruptor de Restrição do Filtro de Ar | J—Ponto de Teste |
| B—Fusível | E—Ponto de Teste | H—Módulo do Controle Eletrônico | K—Indicador de Restrição do Filtro de Ar |
| C—Chave de Partida | F—Farol | I—Resistência do Circuito (20 Ohms) | |

IMPORTANTE: É muito importante saber a diferença entre circuito elétrico e circuito eletrônico. O uso de uma lâmpada de teste em alguns circuitos eletrônicos irá sobrecarregar o circuito, ocasionando danos aos interruptores, transistores, resistores, capacitores e, possivelmente, aos microprocessadores.

Luz de Teste X Multímetro

Com lâmpada de teste ou multímetro.

Os multímetros e as luzes de teste podem ser usados para verificar a voltagem em um circuito. Ambos puxam corrente, do circuito que está sendo testado, para funcionar.

Um multímetro comum (digital ou analógico) puxa 0,05 mA para funcionar, e uma lâmpada de teste absorve de 250 a 300 mA durante a operação. Isso torna o consumo da corrente da luz de teste 5000 vezes maior do que o do multímetro.

As diferenças entre os dois instrumentos de teste são mostradas nos exemplos "A" e "B".

Exemplo A—Circuito Elétrico

Consulte o circuito acima.

O farol (F) não funcionará com 5 ohms de resistência (D) no circuito. Se o farol for desconectado no ponto "E" e sua voltagem for verificada neste ponto usando um multímetro, este indicará a voltagem da bateria.

NOTA: O medidor não puxa corrente suficiente para criar uma queda de voltagem e colocar a carga sobre o circuito. Isso dá uma falsa indicação de um circuito bom naquele ponto.

Se a mesma verificação tiver sido feita usando uma lâmpada de teste, o resultado será ou lâmpada apagada ou uma luz muito fraca.

NOTA: A lâmpada de teste puxa corrente suficiente para colocar uma carga no circuito. Isso dá uma indicação mais realista da condição do circuito.

Os resultados foram diferentes para cada instrumento de teste pelas seguintes razões:

- O tipo de circuito sendo testado (ELÉTRICO)
- O valor de consumo da corrente que cada instrumento de teste precisa para funcionar
- O tipo de defeito do circuito (alta resistência)

Exemplo B—Circuito Eletrônico

Consulte o circuito acima.

O indicador de restrição do filtro de ar (K) não funcionará com resistência de 20 ohms (I) no circuito quando o interruptor de restrição do filtro de ar (G) estiver fechado (com 25 pol. de vácuo de água no interruptor).

RW45159—UN—11JUL96

Se a voltagem do ponto "J" for verificada (com o interruptor de restrição do filtro de ar (G) fechado), usando-se uma lâmpada de teste, o resultado seria luz apagada. O módulo eletrônico (H) pode ser substituído por engano.

NOTA: A lâmpada de teste sobrecarrega o circuito, pois o módulo de controle não pode satisfazer a alta demanda de corrente da lâmpada de teste, produzindo portanto um resultado falso.

Entretanto, se fosse usado um multímetro para verificar o ponto "J", ele teria indicado a voltagem correta, mostrando que o indicador de restrição do filtro de ar deve ser substituído.

NOTA: O multímetro não sobrecarrega o circuito devido a seu baixo consumo de corrente.

Os resultados foram diferentes para cada instrumento de teste pelas seguintes razões:

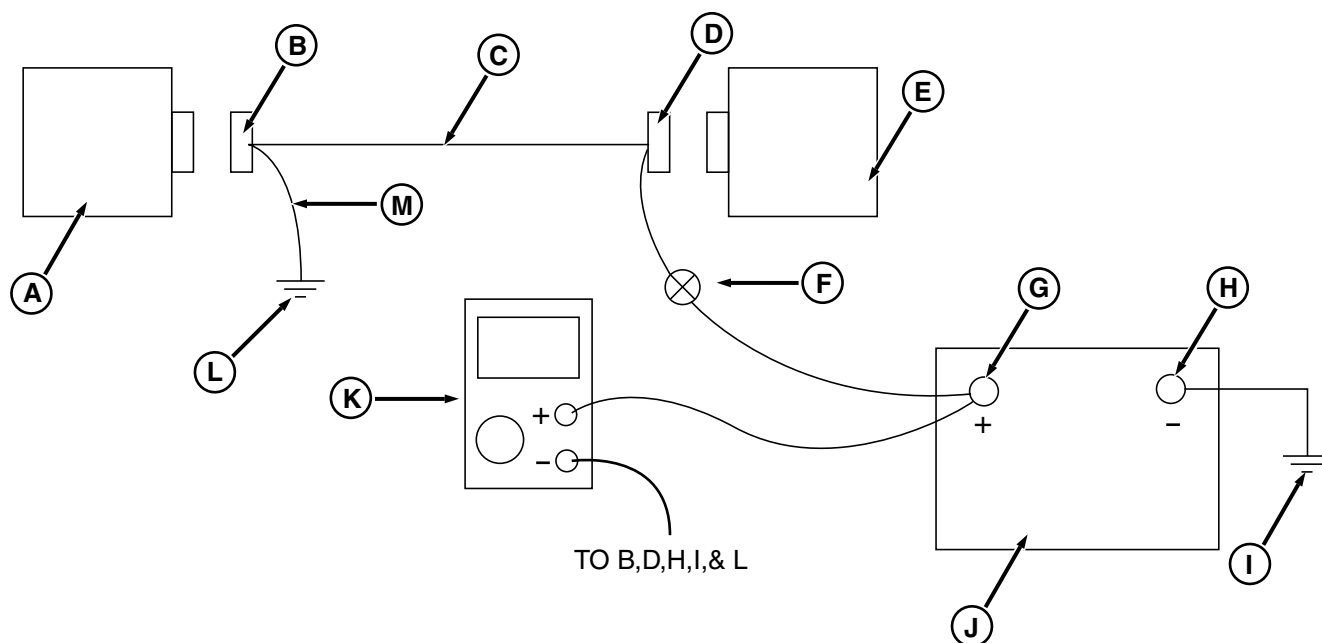
- O tipo de circuito sendo testado (ELETRÔNICO)
- O valor de consumo da corrente que cada instrumento de teste precisa para funcionar
- O tipo de defeito do circuito (alta resistência)

O passo seguinte seria verificar a alta resistência entre o módulo eletrônico (H) e a lâmpada indicadora (K).

OURX949,0000250 -54-13NOV01-2/2

Referência 210-15-015, Problemas Eletrônicos Intermitentes

Método de Queda de Tensão



A—Componente, Primeiro
 B—Terminal do Fio para o Primeiro Componente (A)
 C—Fio Isolado
 D—Terminal do Fio para o Segundo Componente (E)

E—Componente, Segundo
 F—DFRW51 — Testador de Carga do Circuito Eletrônico
 G—Borne Positivo da Bateria
 H—Borne Negativo da Bateria

I— Terra da Bateria para a Estrutura
 J— Bateria
 K—Multímetro Digital
 L—Terra da Estrutura

M—Ponte

TO B,D,H,I,& L

RW71272 —UN—22JUN00

A verificação da queda de tensão de um circuito é um método de identificar alta resistência do fio. As verificações de queda de tensão em circuitos elétricos podem ser executadas usando a função elétrica como carga.

NOTA: Revise o Entendimento dos Circuitos Elétricos x Circuitos Eletrônicos (Referência 210-15-014).

O método a seguir serve basicamente para verificação dos fios em circuitos eletrônicos, mas também pode ser usado em circuitos elétricos.

1. Desconecte todos os componentes (A e E) do circuito, incluindo os diodos e resistores, se possível, para isolar o circuito em um único fio (C), de modo que o fio esteja aberto em todas as extremidades.
2. Aterre uma extremidade do fio (C) com uma ponte (M) na estrutura da máquina (L).
3. Conecte o Testador de Carga do Circuito Eletrônico DFRW51 (F) no terminal do fio (D) e no borne positivo (+) da bateria (G). O consumo de corrente da lâmpada de teste é de 3,8 a 4,2 amps em 12,2 até 12,6 volts.

4. Conecte um multímetro através dos bornes (G e H) da bateria. Vermelho no positivo (G) e preto no negativo (H). Registre a tensão da linha de base.
5. Mova o fio preto do multímetro para cada ponto (I, L, B e D) e registre a tensão.

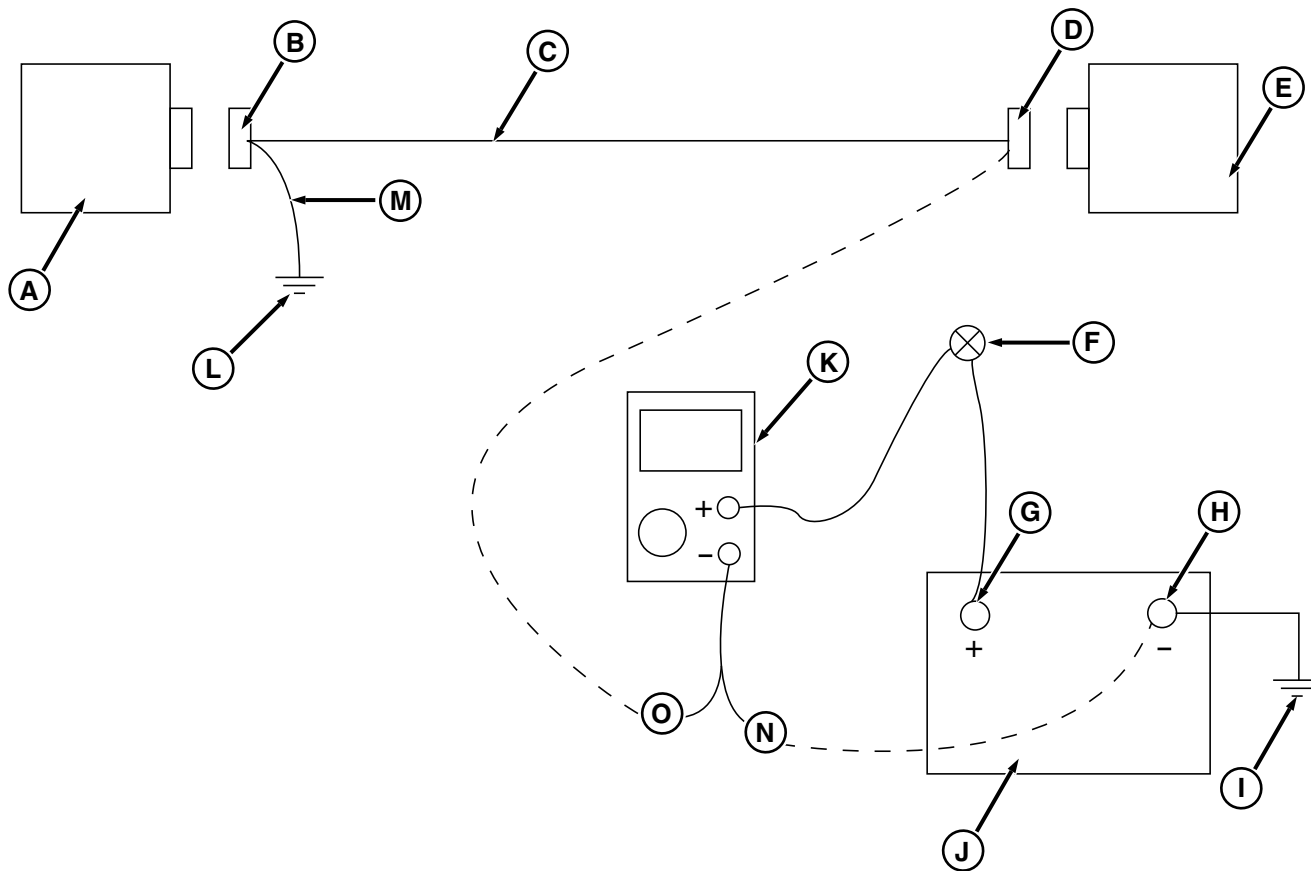
NOTA: Cada conexão deve causar uma queda de 0,1 a 0,2 na tensão. Existem cinco conexões no exemplo (H, I, L, B e D) que causarão uma diferença total de tensão de 0,5 a 1,0 entre H e D se comparada com a tensão entre G e H.

6. Quando a queda de tensão entre quaisquer dos dois pontos de teste próximos for maior do que 0,4 volts, há resistência excessiva no circuito (C) entre aqueles dois pontos. Exemplo: G à H = 12,4 volts, G à I = 12,2 volts, G à L = 12,1 volts, G à B = 12,0 volts and G à D = 10,8 indica alta resistência entre os pontos B e D. A tensão mínima esperada entre G e D é de 11,8 volts.

Continua na página seguinte

OURX949,0000251 -54-18JUN03-1/3

Método de Consumo de Corrente



- | | | | |
|--------------------------|------------------------------|----------------------------|---------|
| A—Componente, Primeiro | E—Componente, Segundo | I— Terra da Bateria para a | M—Ponte |
| B—Terminal do Fio para o | F—DFRW51 — Testador de Carga | Estrutura | |
| Primeiro Componente (A) | do Circuito Eletrônico | J— Bateria | |
| C—Fio Isolado | G—Borne Positivo da Bateria | K—Multímetro Digital | |
| D—Terminal do Fio para o | H—Borne Negativo da Bateria | L—Terra da Estrutura | |
| Segundo Componente (E) | | | |

Este método de Consumo de Corrente pode ser usado como um método alternativo para verificar a resistência excessiva em um circuito quando o problema for intermitente e difícil de isolar.

A quantidade de corrente necessária para a maioria dos circuitos eletrônicos operar é geralmente de miliampéres (1 ma é um milésimo de um amp). Alterações repentinas na resistência do circuito podem gerar e enviar um sinal falso ao módulo de controle eletrônico causando operação intermitente. Os multímetros digitais também operam com quantidades muito baixas de corrente.

Quando as verificações de tensão e resistência (ohms) normais indicam que o circuito eletrônico está normal, mas o sistema falha em fornecer um funcionamento contínuo, carregar o circuito com 3-5 amps como a seguir pode ajudar a isolar a resistência indesejada do circuito.

1. Quando possível, desconecte todos os componentes (A e E) do circuito incluindo os diodos e resistores para isolar o circuito em um único fio (C) aberto em todas as extremidades.
2. Aterre uma extremidade do fio (C) com uma ponte (M) na estrutura da máquina (L).

3. Conecte o Testador de Carga do Circuito Eletrônico DFRW51 (F) no borne positivo (+) da bateria (G). O consumo de corrente da lâmpada de teste é de 3,8 a 4,2 amps em 12,2 até 12,6 volts.
4. Ajuste o indicador do multímetro (K) e teste a amperagem dos fios. Conecte o fio vermelho do medidor no segundo fio da lâmpada de teste (F). Conecte o fio preto no terminal (-) da bateria (H). Registre a corrente (amps) após 30 segundos.
5. Mova o fio preto do multímetro para o terminal (D). Registre a corrente (amps) e compare com a corrente registrada na Etapa 4.

Consumo de Corrente do Medidor do Fio—Especificação

Fio do Medidor	
16—Amperagem.....	75 ma Máx. por 4 m (16 ft.)
Fio do Medidor	
14—Amperagem.....	50 ma Máx. por 4 m (16 ft.)

- a. Se o consumo de corrente for maior do que a especificação e o circuito não tiver diodos ou resistores, há resistência excessiva no circuito. Isole o ponto de resistência e repare.

Continua na página seguinte

OURX949,0000251 -54-18JUN03-2/3

RW71273—UN—08/JUN00

NOTA: A resistência pode ser devido a um terminal sujo, frouxo, deformado, corroído, erodido ou frisado erroneamente. O cabo pode estar rompido ou conter vários fios rompidos.

É difícil determinar a condutividade dos terminais quando os conectores do chicote estiverem conectados. Obtenha os terminais do conector necessários (pinos e soquetes) a serem usados como uma ferramenta de detecção e solução de problemas para determinar o contato de fricção adequado dos terminais correspondentes da máquina.

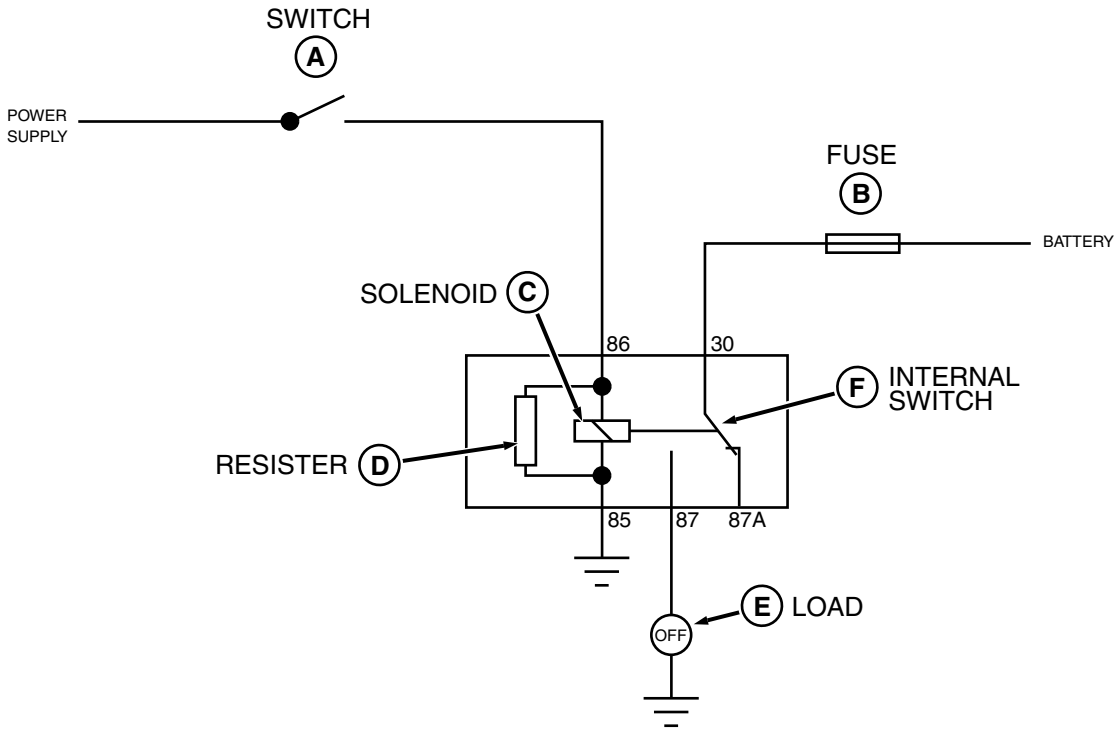
- b. Se o consumo de corrente estiver dentro das especificações, instrua outra pessoa para aplicar um leve movimento de empurrar e puxar ou de torção no chicote e nos conectores enquanto você observa o multímetro para verificar se há mudança no consumo de energia.
- c. Quando esse método de consumo da corrente não identifica a resistência no circuito, o circuito do chicote deve ser considerado normal e os componentes eletrônicos devem ser completamente verificados. Verifique também a operação intermitente executando várias verificações operacionais do sistema eletrônico.

OURX949,0000251 -54-18JUN03-3/3

Referência 210-15-016, Tipos de Circuito do Relé

Um relé é um dispositivo elétrico usado para permitir que um interruptor controle múltiplas cargas e/ou grandes fluxos de corrente sem danificar o interruptor. Uma

pequena corrente do interruptor energiza o relé e ele conecta uma alimentação a uma carga.



A—Interruptor
B—Fusível

C—Solenóide
D—Resistor

E—Carga
F—Interruptor Interno

Circuito do Relé Comum

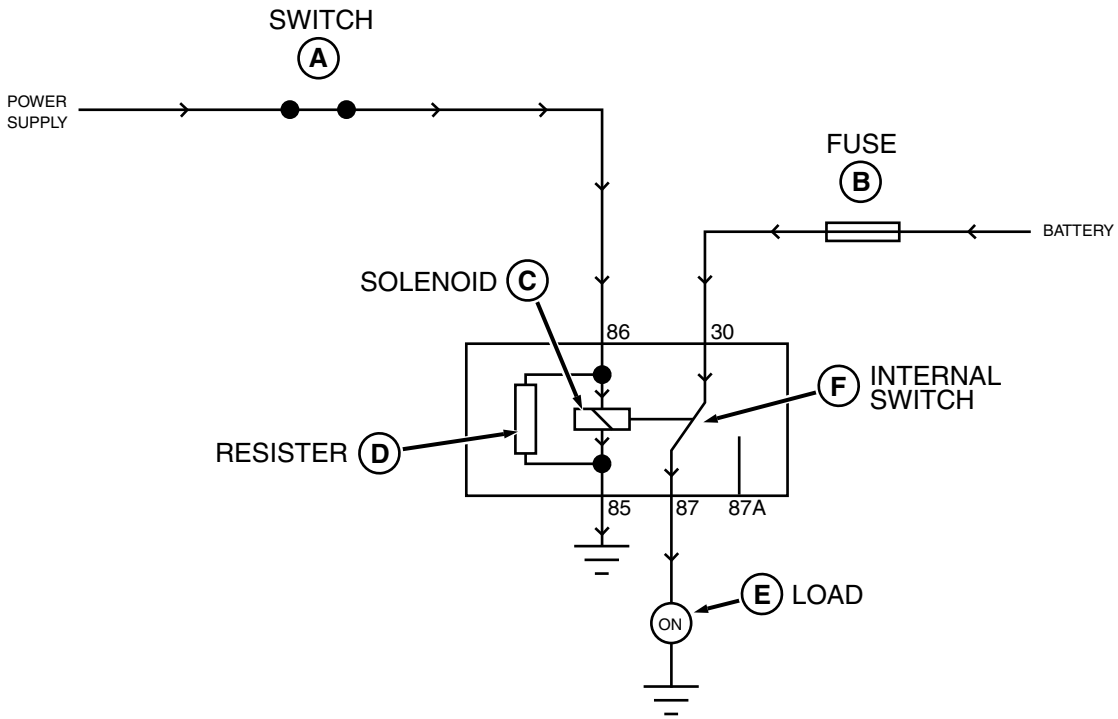
- Terminal 30 — alimentado com a energia da bateria geralmente a partir de um fusível (B)
- Terminal 86 — alimentado com a energia da bateria do interruptor (A) (Chave de Ignição, interruptor de luz, interruptor do ventilador, etc.)
- Terminal 85 — circuito de aterramento para o interruptor (terminal 86)

- Terminal 87A — posição OFF (DESLIGADO) para o terminal 30
- Terminal 87 — posição ON (LIGADO) para o terminal 30 para completar o circuito até a carga (E) (luzes, motor do soprador, acessórios, etc.)

Continua na página seguinte

OURX949,0000252 -54-02JUL03-1/13

RXA0053042 — UN — 08MAY01



A—Interruptor
B—Fusível

C—Solenóide
D—Resistor

E—Carga
F—Interruptor Interno

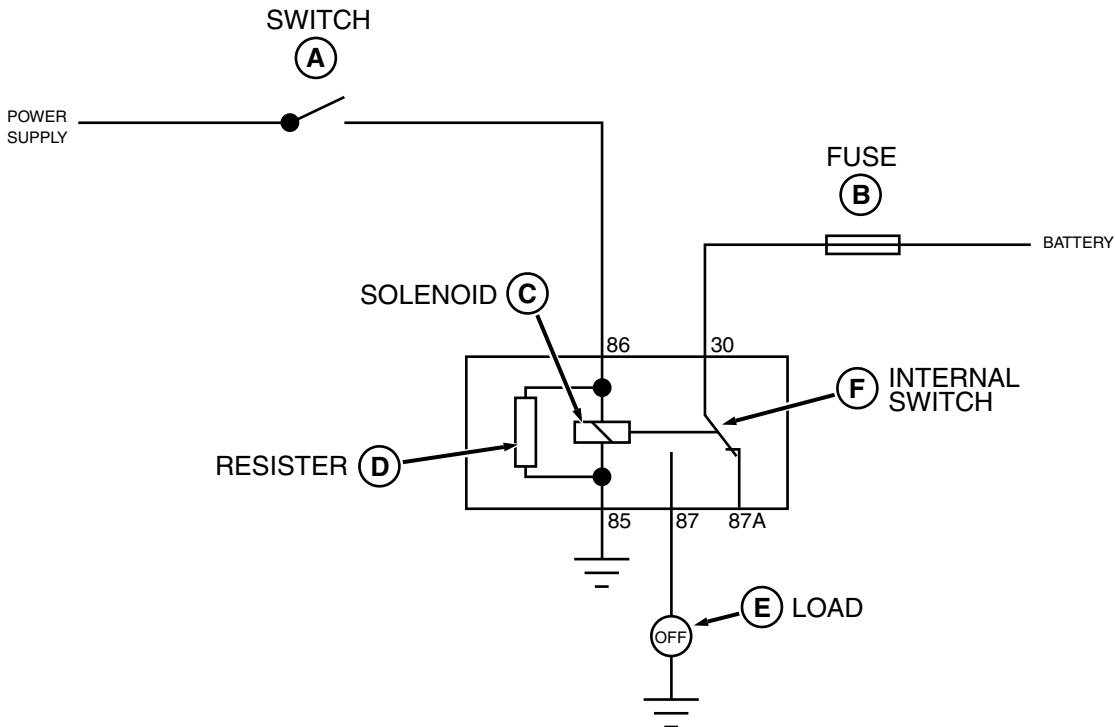
Quando o interruptor (A) é fechado (LIGADO), a energia da bateria é fornecida para o terminal 86. A corrente flui pelo solenóide (C) dentro do relé para o terminal 85 e em seguida para o terra. Conforme a corrente flui

pelo solenóide, cria-se um campo magnético que puxa o interruptor interno do relé (F) do terminal 87A para o 87. Isto permite que a energia da bateria flua do fusível pelo terminal 30 até o terminal 87 e para a carga (E).

Continua na página seguinte

OURX949,0000252 -54-02JUL03-2/13

RXA0053044 -JUN-08MAY01



A—Interruptor
B—Fusível

C—Solenóide
D—Resistor

E—Carga
F—Interruptor Interno

Quando o interruptor (A) é aberto (DESLIGADO), a energia da bateria pára de fluir pelo terminal 86 para o terminal 85. O solenóide (C) dentro do relé perde seu campo magnético e o interruptor interno do relé (F) retorna para a posição OFF (DESLIGADO) no terminal 87A. O resistor (D) fixado em paralelo com o solenóide (C) ajuda a evitar ou amortecer os picos de tensão quando o circuito é interrompido. Se ocorrer um pico de tensão, as unidades de controle e outros componentes eletrônicos podem ser danificados.

Circuito do Relé Comum com Luz Indicadora

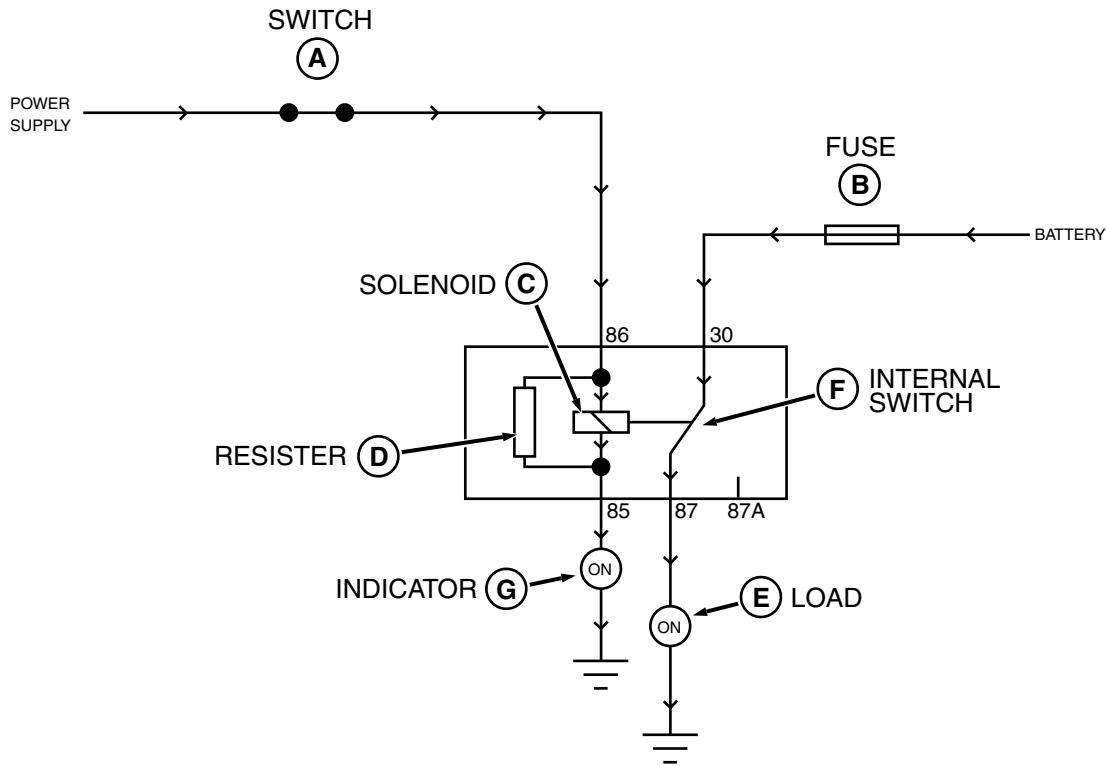
- Terminal 30 — alimentado com a energia da bateria geralmente a partir de um fusível (B)

- Terminal 86 — alimentado com a energia da bateria do interruptor (A) (Chave de Ignição, interruptor de luz, interruptor do ventilador, etc.)
- Terminal 85 — luz indicadora (G), circuito de aterramento para a bobina do relé (terminal 86)
- Terminal 87A — Posição OFF (DESLIGADO) para o terminal 30
- Terminal 87 — posição ON (LIGADO) para o terminal 30 para completar o circuito até a carga (E) (luzes, motor do soprador, acessórios, etc.)

Continua na página seguinte

OURX949,0000252 -54-02JUL03-3/13

RXA0053042—JUN—08MAY01



RXA0053046—JUN—08MAY01

A—Interruptor
B—Fusível

C—Solenóide
D—Resistor

E—Carga
F—Interruptor Interno

G—Luzes Indicadoras

Este circuito é idêntico ao circuito do relé comum, mas tem uma luz indicadora (G) integrada ao circuito de aterramento (terminal 85). Quando o interruptor externo (A) é fechado e a corrente flui através dos terminais 85 e 86 do relé, a luz indicadora (G) acende para informar ao operador que o circuito está ativo. Uma luz indicadora pode ser acrescentada a qualquer circuito do relé.

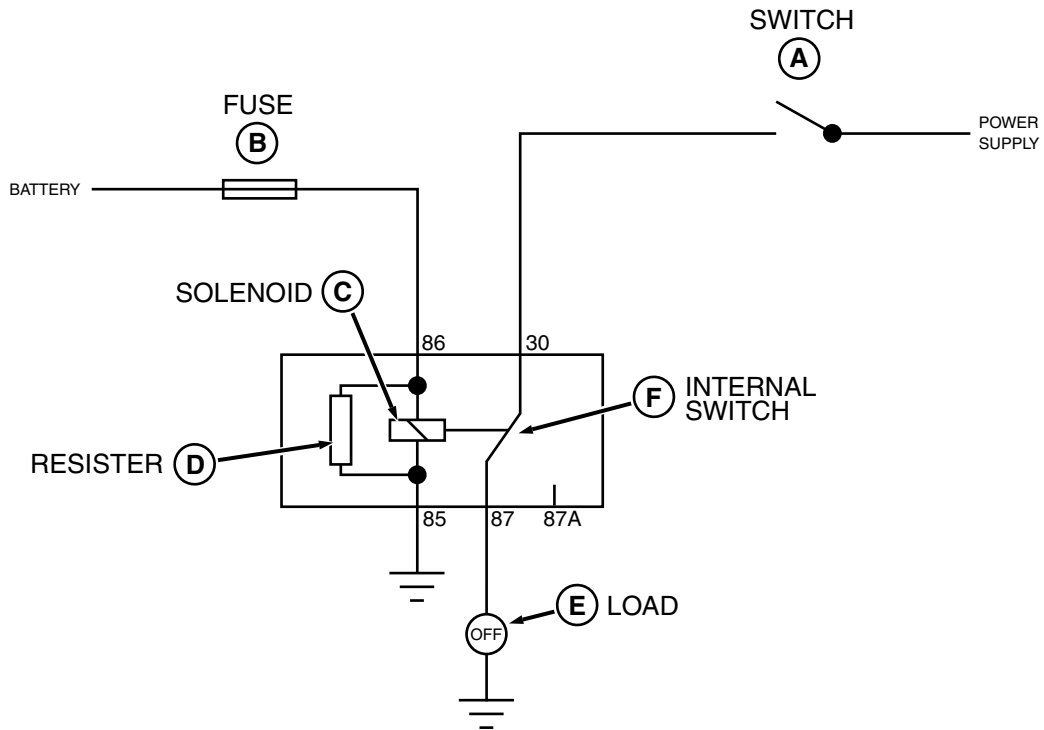
Circuito do Relé com Alimentação e Terminais do Interruptor Invertidos

- Terminal 86 — alimentado com a energia da bateria geralmente a partir de um fusível (B)

- Terminal 30 — alimentado com a energia da bateria do interruptor (A) (Chave de Ignição, interruptor de luz, interruptor do ventilador, etc.)
- Terminal 85 — circuito de aterramento para o interruptor (terminal 86)
- Terminal 87A — posição OFF (DESLIGADO) para o terminal 30
- Terminal 87 — posição ON (LIGADO) para o terminal 30 para completar o circuito até a carga (E) (luzes, motor do soprador, acessórios, etc.)

Continua na página seguinte

OURX949,0000252 -54-02JUL03-4/13



A—Interruptor
B—Fusível

C—Solenóide
D—Resistor

E—Carga
F—Interruptor Interno

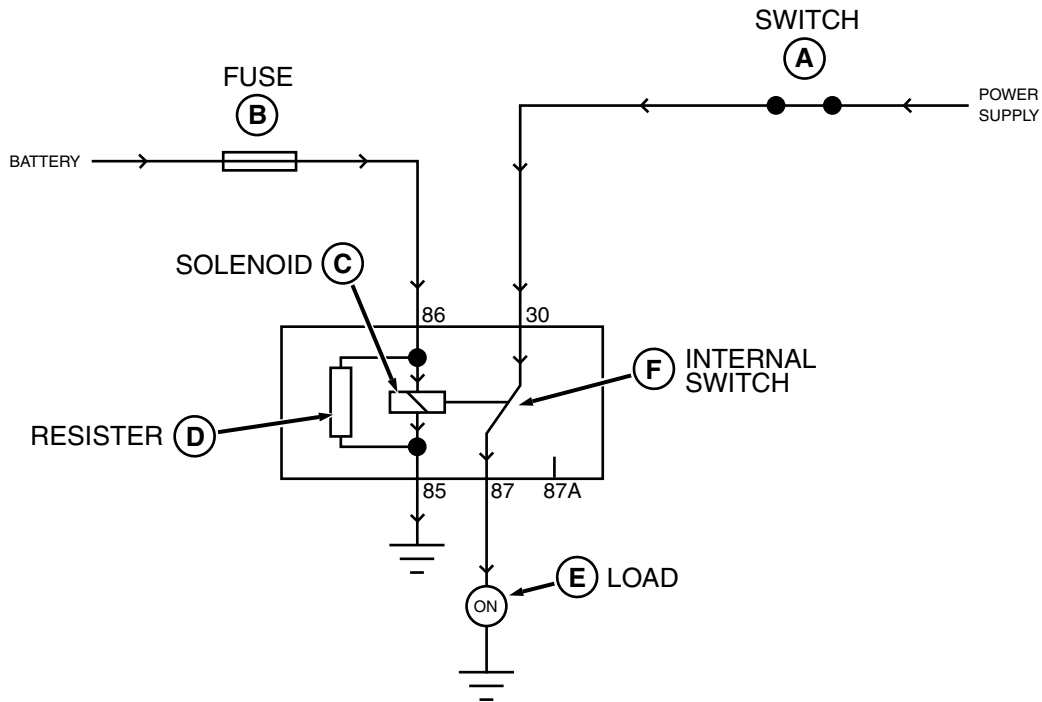
O circuito do relé fornece energia da bateria continuamente para o terminal 86 através do solenóide (C) para o terminal 85 e ao terra. Com o solenóide (C)

energizado, o interruptor interno do relé (F) é conectado aos terminais 30 e 87.

Continua na página seguinte

OURX949,0000252 -54-02JUL03-5/13

RXA0053048—JUN—08MAY01



A—Interruptor
B—Fusível

C—Solenóide
D—Resistor

E—Carga
F—Interruptor Interno

A corrente flui para a carga (E) quando o interruptor externo (A) é fechado.

Circuito do Relé Comum com Duas Cargas

- Terminal 30 — alimentado com a energia da bateria geralmente a partir de um fusível (B)
- Terminal 86 — alimentado com a energia da bateria do interruptor (A) (Chave de Ignição, interruptor de luz, interruptor do ventilador, etc.)

- Terminal 85 — circuito de aterramento para o interruptor (terminal 86)
- Terminal 87A — posição ON (LIGADO) para a carga um (E) do terminal 30.
- Terminal 87 — posição ON (LIGADO) para a carga dois (H) do terminal 30

Continua na página seguinte

OURX949,0000252 -54-02JUL03-6/13

RXA0053050—JUN—08MAY01

This as a preview PDF file from best-manuals.com



Download full PDF manual at best-manuals.com