

Código:	SMIN-POP-GMU-057-01
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	14/02/2023
Periodicidade da revisão:	730 dias
Classificação:	Aprovado

Desmontagem do acionamento da grelha

1 Objetivo

Definir os requisitos mínimos para realizar a desmontagem do acionamento da grelha da roda levantadora.

2 Abrangência

Equipamentos do Forno da Usinas III e IV.

3 Documentos complementares

- Plano de Rigger. [Clique aqui.](#)
- FISPQ – acetileno. [Clique aqui.](#)
- FISPQ – oxigênio. [Clique aqui.](#)
- FISPQ – desengraxante. [Clique aqui.](#)
- FISPQ – anti-seize. [Clique aqui.](#)
- Checklist de içamento e movimentação de cargas com guindautos (Munck). [Clique aqui.](#)

4 Glossário

FISPQ: sigla referente a Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos, é a ficha técnica que fornece informações de cuidados e manuseio com produtos químicos.

5 Mão de Obra

4 mecânicos por 560 horas (2240h/h) e 1 soldador por 56 horas (56h/h) desmontagem.

4 mecânicos por 560 horas (2240h/h) e 1 soldador por 56 horas (56h/h) montagem.

6 Conhecimentos

- PCRC 02 – equipamentos móveis.
- PCRC 05 – materiais perigosos.
- PCRC 06 – ferramentas e instrumentos.
- PCRC 07 - proteção de partes móveis.
- PCRC 08 – isolamento e bloqueio.
- PCRC 09 – içamento.
- PCRC 11 – queda de objetos.
- PCRC 12 – colapso estrutura.

Código:	SMIN-POP-GMU-057-01
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	14/02/2023
Periodicidade da revisão:	730 dias
Classificação:	Aprovado

SISTEMA DE PADRONIZAÇÃO SAMARCO

Procedimento Operacional Padrão - POP

7 Ferramentas e Equipamentos

- 4 talhas correntes de 5 toneladas.
- 4 talhas correntes de 3 toneladas.
- 6 talhas alavancas de 1500kg.
- 6 estropes de ½ x 200mm.
- 8 estropes de ¾" x 2000mm.
- 4 estropes de 1" x 3000mm.
- 4 cintas de 2t x 2000mm.
- 4 cintas de 5t x 3000mm.
- Cintas para içamento conforme Plano de Rigger.
- 2 caixas de ferramentas.
- 5 chaves de Griffó de 12".
- 2 chaves inglesas de 1".
- 1 calibrador de folga de 300mm de comprimento.
- 1 micrômetro de até 700mm.
- 2 relógios comparadores com base magnética.
- 3 cilindros hidráulicos com trava mecânica (CAP: 50t x 200mm).
- 1 luminária de 220V.
- 1 DR's de 220V.
- 1 extensão de 220V.
- 1 esmerilhadeira 5".
- 1 saca acoplamento.
- 1 torquímetro de 1300Nm, 2000Nm e de 150 a 600Nm.
- 6 bombas hidráulicas manuais.
- 2 bombas hidráulicas de 1000 Bar (14500 Psi) com reservatório de 4 litros com vazão 1,6cm³/bombada, para conexão G1/4.
- 2 cilindros hidráulicos de 200mm com capacidade de 10 toneladas.
- 2 cilindros hidráulicos de 250mm com capacidade de 20 toneladas.
- 2 conjuntos de maçaricos.
- 2 chaves de impacto de 1".
- 2 chaves de impacto de 1 ½".
- 2 chaves de impacto de 36mm.

Código:	SMIN-POP-GMU-057-01
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	14/02/2023
Periodicidade da revisão:	730 dias
Classificação:	Aprovado

SISTEMA DE PADRONIZAÇÃO SAMARCO

Procedimento Operacional Padrão - POP

- 2 chaves de impacto de 74mm.
- 2 chaves de impacto de 85mm.
- 2 chaves de impacto de 95mm.
- 4 chaves Allen de 19mm com prolongador.
- 1 maleta de soquetes com encaixes de 1”.

8 Consumíveis

- 1 kit de trapos.
- 2 cilindros oxigênio.
- 2 cilindros de acetileno.
- Óleo para redutores.
- 1 desengraxante.
- 1 anti-seize.
- Disco de desbaste.
- Disco de corte.

9 Sobressalentes

- Porcas hidráulicas e acessórios para montagem dos rolamentos (239/600).
- Porca hidráulico e acessórios para montagem do eixo da roda (Fabr.: SKF 1031635).
- 4 tubos conectores de G1/4.
- 4 tubos conectores de G1/8.
- 2 rolamentos compatíveis com U040600-M-1ET612.
- 2 buchas compatíveis com U040600-M-1ET612.
- 3 discos de contração.
- 1 tambor laranja de 200 litros.
- 4 tambor de óleo para recolhimento, de 200 litros.
- 1 balde de 15 litros.
- 1 kit de mitigação.
- Mancais conforme U040600-M-1ET612.
- Labirintos conforme U040600-M-1ET612.
- Parafusos de fixação dos mancais.
- Toalhas industriais.

Código:	SMIN-POP-GMU-057-01
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	14/02/2023
Periodicidade da revisão:	730 dias
Classificação:	Aprovado

SISTEMA DE PADRONIZAÇÃO SAMARCO

Procedimento Operacional Padrão - POP

10 Equipamentos de proteção (EPIs)

Protetor auricular, capacete, óculos de segurança, botina, luva anti impacto/vaqueta, cinto de segurança, luva de raspa e avental/blusão de raspa.

11 Lista de tarefas SAP

12 Descrição das atividades

- 1) Realizar análise preliminar de risco detalhada com a equipe de execução.
- 2) Mobilizar ferramentas e materiais.
- 3) Realizar o bloqueio do equipamento e dos periféricos.
- 4) Realizar teste de efetividade.

Ponto de atenção (segurança): realizar teste junto a sala de controle e comando local.

- 5) Inspeccionar ferramentas e dispositivos.
- 6) Realizar limpeza do motor, do redutor, do tambor de freio e dos mancais da roda levantadora.

Ponto de atenção (técnico): realizar limpeza para evitar a contaminação dos componentes e equipamento com minério e/ou detritos.

- 7) Realizar desmontagem dos periféricos do conjunto de acionamento da grelha.
- 8) Desmontar proteções de partes móveis do Cardan entre o tambor de freio e o redutor primário.

Ponto de atenção (técnico): inspecionar, limpar, envelopar e acondicionar todas as peças desmontadas de forma organizada em locais apropriados, para montagem.

- 9) Desmontar subconjunto amortecedor entre o redutor primário e o redutor sem fim direito.
- 10) Desmontar e retirar o sensor de medição de alto torque da grelha.
- 11) Desmontar e retirar o sensor de indicação de velocidade da grelha (encoder).
- 12) Desmontar o sensor de indicação de acoplamento quebrado.
- 13) Drenar o óleo do sistema offline de lubrificação do conjunto de acionamento, localizado em baixo do redutor primário.
- 14) Realizar marcação das posições para montagem, antes de desmontar as tubulações e o sistema off-line.
- 15) Desmontar as tubulações de lubrificação dos redutores.
- 16) Desmontar sistema off-line.
- 17) Desmontar tubulações de lubrificação dos mancais da grelha.
- 18) Travar roda da máquina.

Código:	SMIN-POP-GMU-057-01
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	14/02/2023
Periodicidade da revisão:	730 dias
Classificação:	Aprovado

SISTEMA DE PADRONIZAÇÃO SAMARCO

Procedimento Operacional Padrão - POP

Ponto de atenção (técnico): verificar o travamento da roda para que as partes do Haflex não seja danificada com giro inesperado.

19) Desmontar Cardan de entrada, localizado entre o tambor de freio e o redutor primário.

Ponto de atenção (técnico): realizar a marcação no Cardan para facilitar montagem.

20) Montar as “pegas” de içamento no redutor primário na viga de montagem e desmontagem localizada acima do conjunto de acionamento.

Ponto de atenção (segurança): redobrar atenção durante o içamento do redutor para evitar o risco de esmagamento e prensamento de membros. O peso médio do redutor sem óleo é de 790kg.

21) Tensionar acessórios de içamento.

22) Montar saca no redutor (R2HC34F/HAS 112) primário.

23) Sacar redutor da ponta do eixo do redutor sem fim do lado direito.

24) Deslocar o redutor primário em 430 milímetros.

25) Içar o redutor até uma altura de segurança, de 200 milímetros.

26) Posicionar o redutor em local adequado.

27) Limpar redutor.

28) Armazenar e envelopar redutor.

29) Posicionar cilíndrico hidráulico no braço de apoio, na região abaixo dos redutores.

Ponto de atenção (técnico): para não perder as referências de montagem das distâncias entre os pinos, os cilindros hidráulicos não devem ser retirados dos braços de apoio após desmontagem.

Ponto de atenção (técnico): retirar barra de reação somente quando o conjunto do acionamento estiver sendo suportado pelos acessórios de içamento.

30) Criar folga entre o pino e o braço de apoio com auxílio do macaco hidráulico.

31) Folgar e retirar os parafusos de travamento dos pinos.

32) Soltar e retirar os parafusos de travamento dos pinos.

33) Soldar olhais de içamento no corpo das barras, para facilitar a montagem e desmontagem das barras.

34) Desmontar e acondicionar as barras fora do raio de ação das atividades que serão executadas no conjunto do acionamento.

35) Desmontar Cardan intermediário

Ponto de atenção (técnico): retirar proteções de partes móveis, em seguida realizar as marcações das posições de montagem e retirar os 16 parafusos M14 que fixam o Cardan nos redutores sem fim.

Ponto de atenção (segurança): redobrar atenção durante a desmontagem do Cardan que pesa em torno de 35kg, para evitar o risco de prensamento e esmagamento de membros.

36) Desmontar barra de ligação.

Código:	SMIN-POP-GMU-057-01
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	14/02/2023
Periodicidade da revisão:	730 dias
Classificação:	Aprovado

SISTEMA DE PADRONIZAÇÃO SAMARCO

Procedimento Operacional Padrão - POP

Ponto de atenção (técnico): realizar marcação da posição de montagem da barra antes da desmontagem, em seguida retirar os contrapinos de travamento dos eixos de fixação do subconjunto, retirar os pinos de travamento e por fim retirar e armazenar barra de ligação em local adequado.

- 37) Realizar marcação de montagem da tampa do redutor sem fim direito.
- 38) Folgar e retirar os 6 parafusos M8 de 10mm de fixação da tampa frontal do redutor.
- 39) Retirar tampa frontal.
- 40) Realizar marcação de montagem na tampa de deslocamento axial.
- 41) Folgar e retirar os 2 parafusos M20 de 65mm de fixação da tampa de deslocamento axial.
- 42) Retirar tampa de deslocamento axial.
- 43) Montar acessórios de içamento no redutor sem fim direito.
- 44) Tensionar acessórios de içamento.
- 45) Montar na ponta do eixo do redutor o sistema de “saca”.
- 46) Sacar redutor.

Ponto de atenção (segurança): pressionar a bomba com pressão superior a 400Nm para romper a interferência do H7/h6 (entre o eixo e a bucha).

- 47) Içar redutor.

Ponto de atenção (segurança): manter a distância segura do raio de ação do equipamento para evitar o risco de esmagamento e prensamento de membros. O redutor sem fim direito pesa cerca de 2800kg.

- 48) Retirar redutor do eixo de ligação com o redutor principal.
- 49) Inspeccionar visualmente o eixo de ligação com o redutor principal.

Ponto de atenção (técnico): verificar existência de deformações e marcas que impeçam a montagem do redutor sem fim.

- 50) Limpar redutor e eixo de ligação do redutor principal.
- 51) Aplicar protetivo no eixo, para evitar a oxidação.
- 52) Posicionar redutor em local adequado e envelopar.
- 53) Realizar marcação de montagem da tampa do redutor sem fim esquerdo.
- 54) Folgar e retirar os 6 parafusos M8 de 10mm de fixação da tampa frontal do redutor.
- 55) Retirar tampa frontal.
- 56) Realizar marcação de montagem na tampa de deslocamento axial.
- 57) Folgar e retirar os 2 parafusos M20 de 65mm de fixação da tampa de deslocamento axial.
- 58) Retirar tampa de deslocamento axial.
- 59) Montar acessórios de içamento no redutor sem fim esquerdo.
- 60) Tensionar acessórios de içamento.

Código:	SMIN-POP-GMU-057-01
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	14/02/2023
Periodicidade da revisão:	730 dias
Classificação:	Aprovado

SISTEMA DE PADRONIZAÇÃO SAMARCO

Procedimento Operacional Padrão - POP

61) Montar na ponta do eixo do redutor o sistema de “saca”.

62) Sacar redutor.

Ponto de atenção (técnico): ficar atento a viga do prédio do lado esquerdo do redutor, o espaço é restrito para o içamento do redutor.

63) Içar redutor.

Ponto de atenção (segurança): manter a distância segura do raio de ação do equipamento para evitar o risco de esmagamento e prensamento de membros. O redutor sem fim direito pesa cerca de 2800kg.

64) Retirar redutor do eixo de ligação com o redutor principal.

65) Inspeccionar visualmente o eixo de ligação com o redutor principal.

Ponto de atenção (técnico): verificar existência de deformações e marcas que impeçam a montagem do redutor sem fim.

66) Limpar redutor e eixo de ligação do redutor principal.

67) Aplicar protetivo no eixo, para evitar a oxidação.

68) Posicionar redutor em local adequado e envelopar.

69) Realizar marcação de montagem da tampa frontal do redutor principal.

70) Instalar acessórios de içamento na tampa frontal do redutor principal.

71) Tencionar acessórios de içamento.

72) Folgar e retirar as 18 unidades de parafusos M12 de 35mm, da tampa frontal do redutor.

73) Içar tampa frontal do redutor principal.

74) Retirar tampa frontal do redutor principal.

75) Limpar tampa frontal.

76) Envelopar e posicionar a tampa em local adequado.

77) Montar acessórios de içamento no redutor principal para realizar a desmontagem dos discos de contração.

78) Tencionar acessórios de içamento.

79) Realizar registro das medidas encontradas da montagem dos discos de contração.

80) Retirar os pinos das barras de reação.

81) Folgar e retirar os parafusos de contração do 1º, 2º e 3º Ringfeder respectivamente.

Ponto de atenção (técnico): as arruelas sob os parafusos especiais marcados, protegem as roscas auxiliares (de remoção) contra danos.

82) Retirar o 1º, 2º e 3º Ringfeder respectivamente.

Ponto de atenção (técnico): o conjunto de travamento Ringfeder RFN 7012 não são de autobloqueio. A conicidade dos anéis individuais é tal que os anéis internos e externos se separam no último parafuso afrouxado.

Código:	SMIN-POP-GMU-057-01
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	14/02/2023
Periodicidade da revisão:	730 dias
Classificação:	Aprovado

SISTEMA DE PADRONIZAÇÃO SAMARCO

Procedimento Operacional Padrão - POP

- 83) Içar cuidadosamente o redutor principal.
- 84) Retirar redutor da ponta de eixo da roda levantadora.
- 85) Realizar limpeza do conjunto e envelopamento.
- 86) Realizar inspeção visual e dimensionamento da ponta de eixo.

Ponto de atenção (técnico): verificar existência de deformações e marcas que possam impedir a montagem do conjunto de acionamento, após a troca dos rolamentos dos mancais da roda levantadora do eixo.

- 87) Posicionar e envelopar o redutor em local adequado.
- 88) Passar protetivo na ponta de eixo para evitar oxidação.
- 89) Realizar Plano SOL (limpeza e organização) e desmobilização de ferramentas e materiais.

13 Resultados esperados

Equipamento desmontado adequadamente e encaminhado para manutenção externa.

14 Ação imediata para correção dos desvios

Desvio	Possíveis causas	O que fazer para corrigir

15 Tabela de controle de revisão

Relaciona as versões do documento e a necessidade de treinamento da nova versão.

Revisão	Página	Data	Motivo da Revisão	Necessidade de Treinamento?

16 Anexos

Figura 1 – bucha de contração entre o eixo e o redutor.

Código:	SMIN-POP-GMU-057-01
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	14/02/2023
Periodicidade da revisão:	730 dias
Classificação:	Aprovado

SISTEMA DE PADRONIZAÇÃO SAMARCO

Procedimento Operacional Padrão - POP

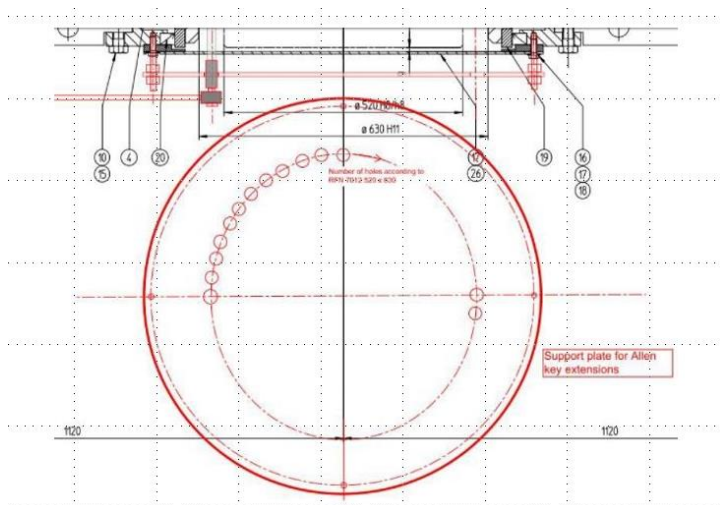


Tabela 1 – Passo a passo de torque, para bucha de contração.

Nº DE PASSOS	TORQUE
1	250Nm
2	500Nm
3	1000Nm
4	1500Nm

Figura 2 – braço de contração do redutor terciário.

