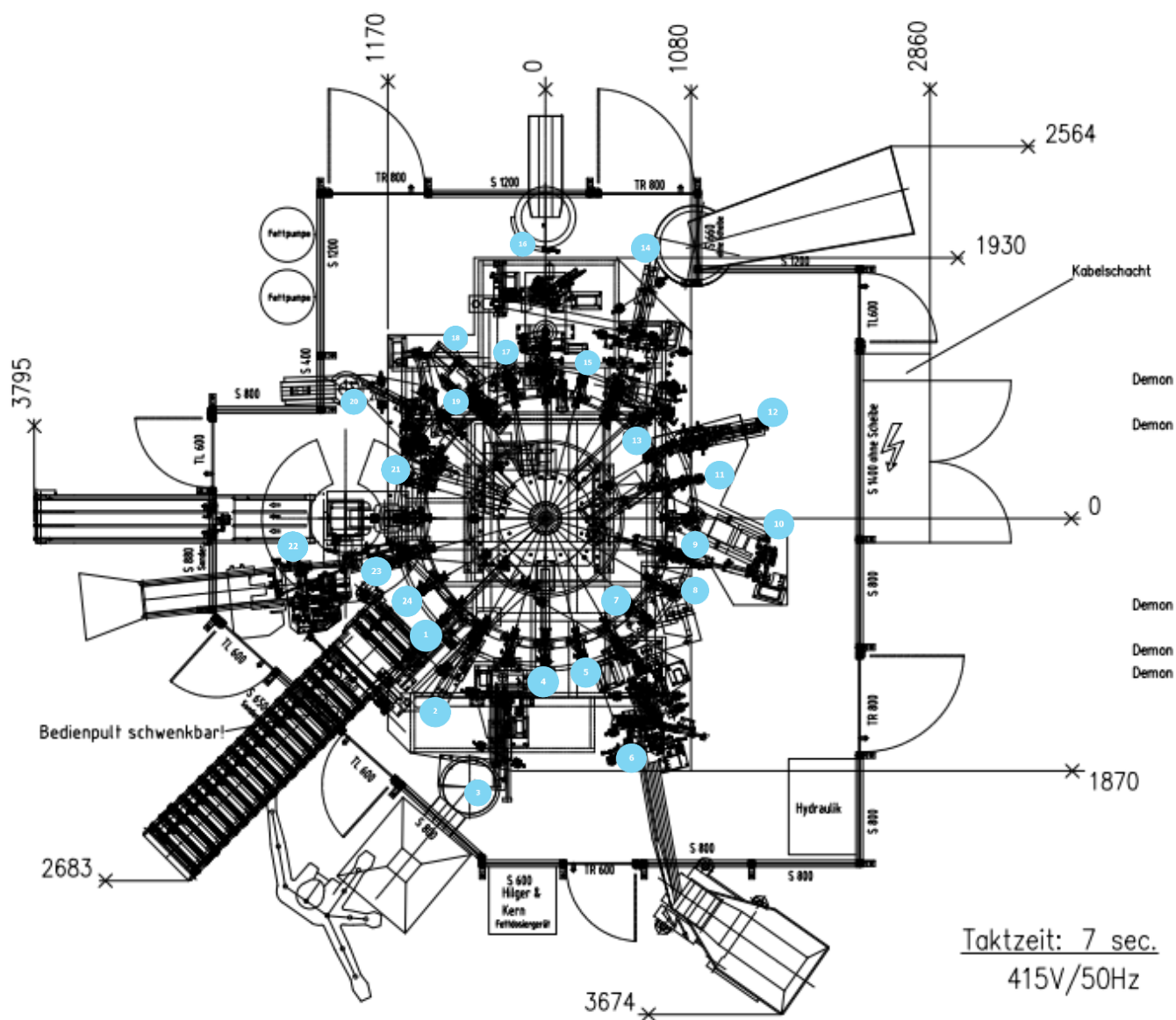


# LAUDO TÉCNICO

MÁQUINA ÚNICA AUTOMÁTICA COM SISTEMA DE MESA GIRATÓRIA PARA MONTAGEM DE TIRANTES (BIELETAS), COMPOSTA POR 24 POSIÇÕES (FUNÇÕES) DE TRABALHO INTEGRADAS





Estação	Descrição	Aplicação
01	Esteira de Entrada	Esteira de alimentação dos tirantes soldados para início do processo.
02	Estação de verificação do tirante	Verificação da caixa do tirante soldado.
03	Estação de Calibração	Calibração da posição e checagem do tirante para montagem do kit.
04	Estação Montagem do Pino e Concha / Prensagem do Kit	Checagem da rosca do pino / Engraxar concha / Montagem do pino na concha plástica / prensagem do kit (pino e concha) no tirante soldado.
07	Estação Solda Ultrassônica	Solda ultrassônica para fixação da concha plástica no tirante soldado.
08	Estação Medição do Ângulo do Pino	Medição do ângulo do pino e alinhamento.
09	Estação de Torque	Medição do torque rotacional do pino.
10	Estação Montagem do Cone	Montagem do cone e oleamento do cone guia para capa de borracha protetora.
11	Estação de Aplicação de Graxa	Aplicação de graxa ao redor do pescoço do pino.
12	Estação de Montagem da Capa de Borracha Protetora e Montagem do Anel Vedador (menor)	Montagem do anel vedador (menor) na capa / montagem da capa protetora de borracha com o anel vedador no tirante soldado.
15	Estação de Montagem do Anel Vedador (maior)	Montagem do anel tensor (maior) na capa de borracha que está montada no tirante soldado.
16	Estação de Teste de Vazamento e Checagem do Anel	Teste de vazamento da capa e checagem da montagem do anel tensor (maior).
17	Estação de Desmontagem do Cone	Remoção do cone guia do produto (Bieleta), reposicionamento do cone no berço de processo.

18	Estação de Checagem do Anel Vedador (menor)	Checagem da presença e posição do anel vedador (menor) na capa de borracha protetora.
19	Estação de Montagem da Arruela	Posicionamento da arruela no pino.
20	Estação de Prensagem da Arruela	Prensagem da arruela no pino.
21	Estação de Giro da Peça	Manipulação do produto para o processo de montagem do segundo lado.
22	Estação de Retirada da Peça da Célula	1º Lado: Manipulação do produto semiacabado, pelo Robô, girando e retornando-o para a estação 22. 2º Lado: Manipulação do produto acabado pelo Robô, para as esteiras de produtos aprovados ou reprovados
24	Estação gravação de código de barras	Após o primeiro lado montado, e o giro do produto feito pelo robô na estação 22, a peça é gravada na estação 24.

## 2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### DESCRITIVAS

Dimensões do equipamento:

Comprimento: 6238mm

Largura: 6359mm

Altura: 3000mm

Peso: 8400kg

NCM: 84798999

### CAPACIDADES

Número de estações: 24

Comprimento entre centros: 350mm

Tempo de ciclo: 7,5 segundos/peça

### CONTROLE

PLC: Simatic S7-300 CPU315-2DP Siemens

IHM: OP7

Acesso à manutenção: Sim

Posição de trabalho: Frontal

Tensão operacional: 415Vca / 50 Hz Trifásico

Tensão de controle: 24 V DC

Solda ultrassônica: Branson 2000X MC NET

Corrente nominal:

Potência instalada:

Exigência de ar comprimido: 6 bar / 12Nm<sup>3</sup>

## 4. CONSTRUÇÃO

- O equipamento possui uma mesa rotativa projetada para a aplicação de montagem de bieletas, com projeto otimizado visando menor tempo de ciclo, com garantia de qualidade do produto, aumentando a precisão e velocidade do processo.
- A mesa é o elemento central da máquina, com superfície plana, circular que gira em intervalos precisos, indexando sempre em cada estação de montagem.
- Esteiras automáticas de alimentação dos componentes.
- Alimentadores automáticos vibratórios para alimentação dos componentes.
- Sistemas eletrônicos de inspeções do produto e monitoramento do equipamento.

## 5. MÉTODO DE TRABALHO

### DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO:

A célula é composta de vinte e quatro estações, na estação 1, o operador faz o carregamento manual na esteira de entrada, e na estação 22, o operador retira o produto acabado da esteira de saída de peças, onde será feito a inspeção visual e embalado.

Nas demais estações, a montagem ocorre de forma automática, com alimentações dos componentes via esteiras, calhas e silos até a mesa rotativa.

- O operador faz manualmente o carregamento dos componentes 1 na esteira de entrada (estação 01), o componente é deslocado automaticamente para dentro do equipamento, onde será manuseado por um sistema cartesiano para o início do processo.

Tirante Soldado



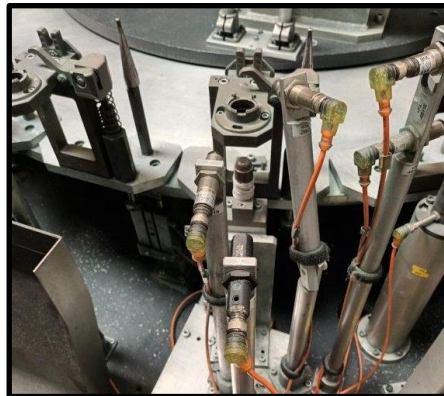
Esteira de Alimentação e Sistema de Manipulação

- Após a manipulação do componente pelo manipulador cartesiano, o componente ficará alojado no berço do sistema de manipulação (mesa rotativa), irá movê-lo por todas as células da linha.



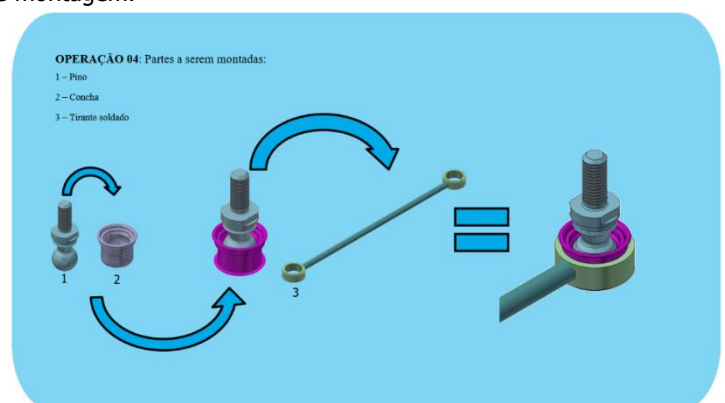
Berços de Mesa Rotativa para Manipulação entre Estações.

- Após o componente alojado na mesa rotativa, se inicia a transição entra as estações, a estação seguinte a 01, a 02 que irá fazer a verificação da caixa do tirante soldado, esse processo é feito automaticamente.



Dispositivo de Verificação Automático da Caixa do Tirante Soldado.

- Na estação 03 é feito a Calibração da posição e checagem do tirante para montagem do kit, esse é o último processo de checagem antes do início dos processos de montagem.
- Na estação 04, os componentes 1 e 2 são carregados automaticamente por alimentadores vibratórios, já posicionados e avaliados, o componente 3 vem da operação anterior no berço da mesa rotativa. Os itens 1 e 2 passam por processo de checagem e engraxamento e depois são pré-montados em estações intermediária, após esses processos é feito a montagem de todo o conjunto.

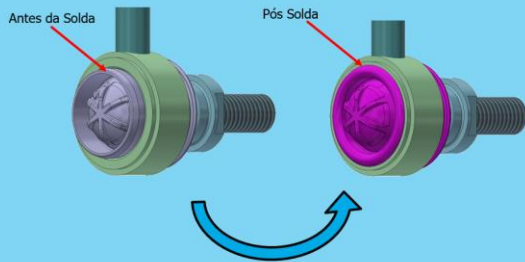


Sequência de Montagem.

- Finalizado esta operação a peça passa automaticamente pelas estações 5 e 6 parando na estação 7 para o processo de solda ultrassônica. As estações 5 e 6 são estação vazias, não é feito nenhum processo.
- Na estação 7 é soldada a concha plástica no tirante soldado através do processo de solda ultrassônico.



**OPERAÇÃO 07: Solda Ultrassônica:**



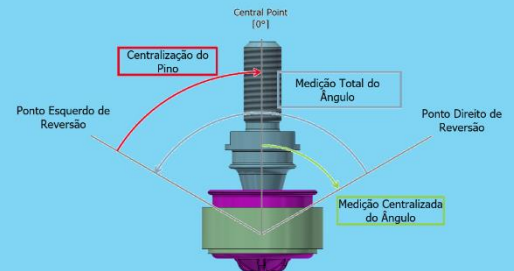
**Processo de Solda Ultrassônica**

- Finalizado esta operação a peça vai automaticamente para a estação 8, para o processo de medição do ângulo do pino.
- Na estação 8 é feito o movimento circular para o lado esquerdo e para o lado direito, para medir o ângulo total.



**Equipamento de Solda Ultrassônica.**

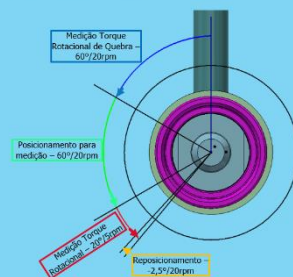
**OPERAÇÃO 08: Medição do ângulo do pino:**



**Processo de Medição do Ângulo do Pino.**

- Finalizado esta operação a peça vai automaticamente para a estação 9, para o processo de medição do torque rotacional do pino.
- Na estação 9 é feito o movimento giratório anti-horário para medir os torques.

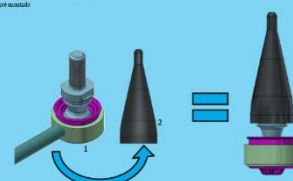
**OPERAÇÃO 09: Medição do Torque Rotacional:**



**Processo de Medição do Ângulo do Pino**

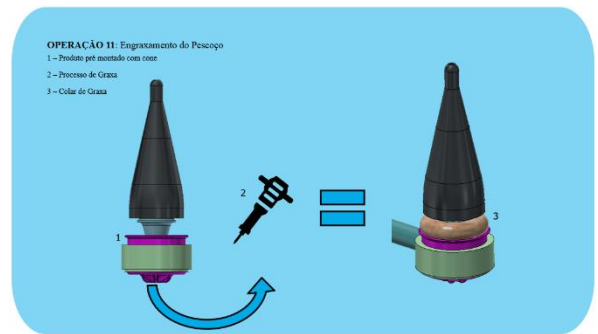
- Finalizado esta operação a peça vai automaticamente para a estação 10, para o processo de oleamento do cone e montagem no pino.
- Na estação 10 é feito o posicionamento do cone sobre o pino para auxiliar a montagem da capa protetora de borracha.

**OPERAÇÃO 10: Montagem do Cone**  
1 - Produto pronto para montagem  
2 - Cone



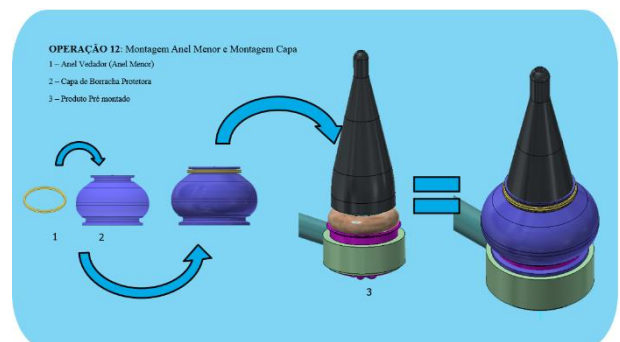
**Processo de Montagem do Cone no Pino.**

- Finalizado esta operação a peça vai automaticamente para a estação 11, para o processo de engraxamento do pescoço do pino.
- Na estação 11 é feito a aplicação de graxa ao redor do pescoço do pino.



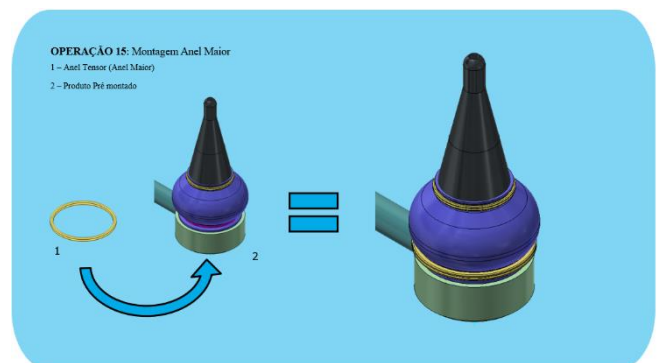
Processo de Engraxamento do Pescoço do Pino.

- Finalizado esta operação a peça vai automaticamente para a estação 12, para o processo de Estação de Montagem da Capa de Borracha Protetora e Montagem do Anel Vedador (menor).
- Na estação 12, os componentes 1 e 2 são carregados automaticamente por alimentadores vibratórios, já posicionados e avaliados, o componente 3 vem da operação anterior no berço da mesa rotativa. Os itens 1 e 2 passam por processo de montagem em estações intermediárias, após esses processos é feito a montagem no conjunto.



Sequência de Montagem.

- Finalizado esta operação a peça passa automaticamente pelas estações 13 e 14 parando na estação 15 para o processo de montagem do anel tensor (anel maior). As estações 13 e 14 são estações vazias, não é feito nenhum processo.
- Na estação 15 montado o anel tensor no tirante soldado, sobre a capa protetora de borracha. Os anéis tensores são carregados automaticamente por alimentadores vibratórios, já posicionados e avaliados.



Sequência de Montagem.

- Finalizado esta operação a peça vai automaticamente para a estação 16, para o processo de teste de vazamento e checagem do anel tensor (maior).

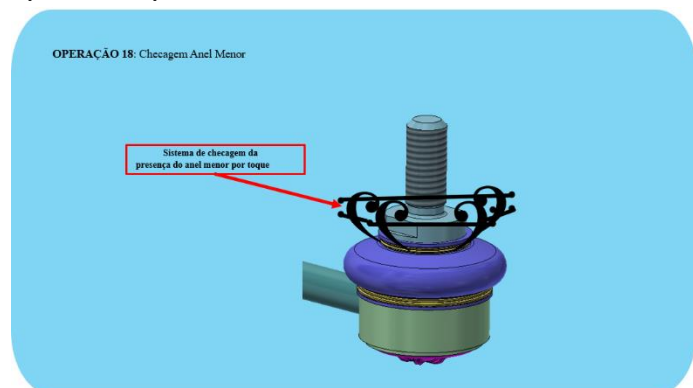
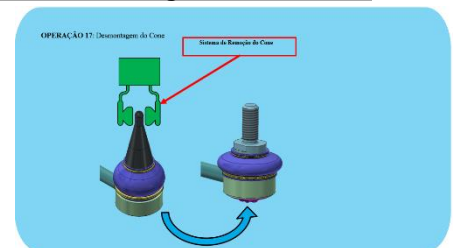


- Na estação 16 é feito o teste de vazamento através de aplicação de ar dentro da capa e a checagem do anel tensor através de “dedos” apalpadores.



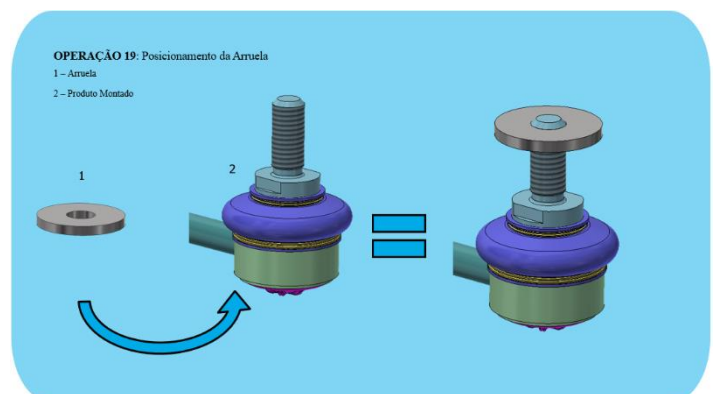
#### Processo de teste de vazamento e checagem do anel tensor

- Finalizado esta operação a peça vai automaticamente para a estação 17, para o processo de retirada do cone.
- Na estação 17 é feito a retirada do cone do produto montado através de garras.
- Finalizado esta operação a peça vai automaticamente para a estação 18, para o processo de checagem do anel vedador (anel menor).
- Na estação 18 é feito a checagem do anel vedador através de “dedos” apalpadores.



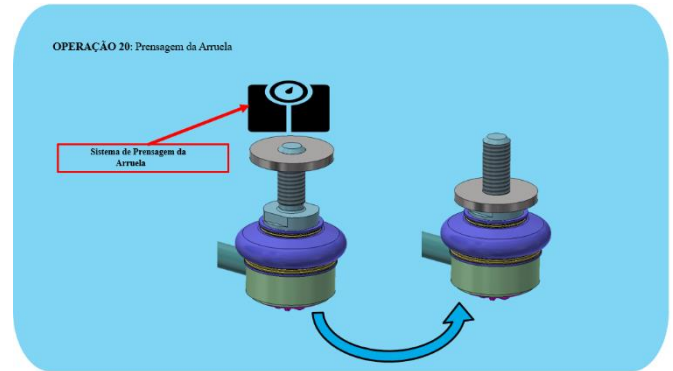
#### Processo de checagem do anel vedador

- Finalizado esta operação a peça vai automaticamente para a estação 19, para o processo de montagem da arruela.
- Na estação 19 é montado a arruela no tirante soldado. As arruelas são carregadas automaticamente por alimentadores vibratórios, já posicionados e avaliados.



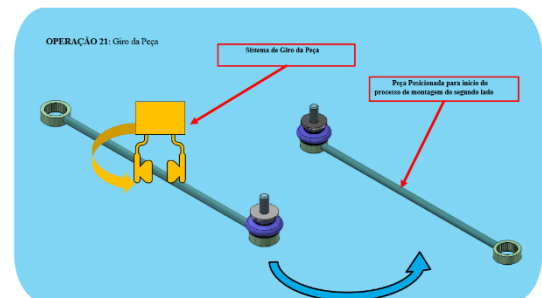
#### Processo de montagem da arruela.

- Finalizado esta operação a peça vai automaticamente para a estação 20, para o processo de prensagem da arruela.
- Na estação 20 é feito a prensagem da arruela no pino.



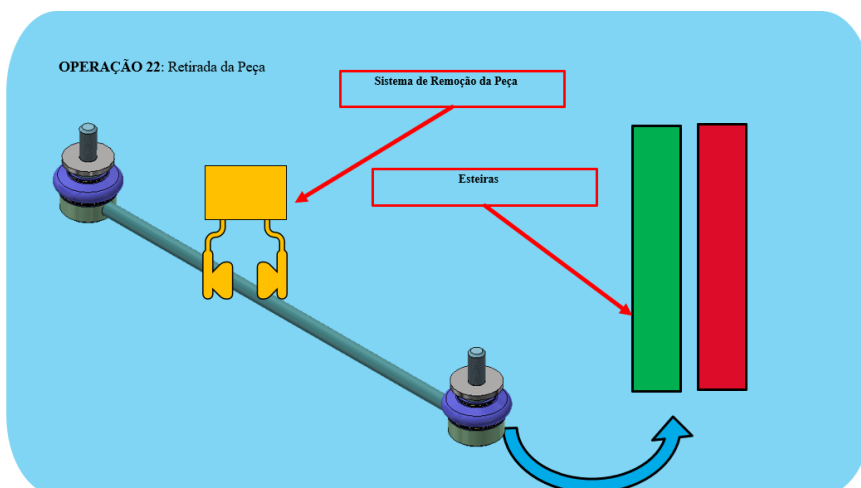
Processo de prensagem da arruela.

- Finalizado esta operação a peça vai automaticamente para a estação 22, para o giro da peça.
- Na estação 22 é feito o giro da peça para a montagem do segundo lado, onde irá repassar por todas as estações descritas anteriormente.

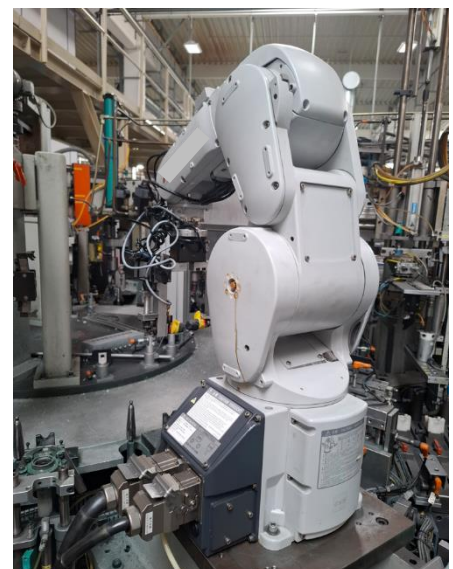


Processo de giro da peça.

- Depois da montagem do segundo lado da bieleta, ao chegar na estação 22 novamente, é feito a retirada da peça de dentro da célula e posicionado nas esteiras de peças OK ou NOK, pelo Robô.



Retirada da Peça.



## **6. DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS:**

Os equipamentos serão utilizados de acordo com as configurações distribuídas nas sessões anteriores deste memorial de acordo com layout e disposições na célula.

Está célula foi integrada e desenvolvida pela empresa Hochrainer.

## **7. DADOS DO FABRICANTE**

Fabricante: Wipro Hochrainer GmbH

País de Origem: Alemanha.

Endereço: Pommernstraße 4, 83395 Freilassing, Alemanha