

MEMORIAL DESCRITIVO

ARTG (Automation Rubber

Tired Gantry)

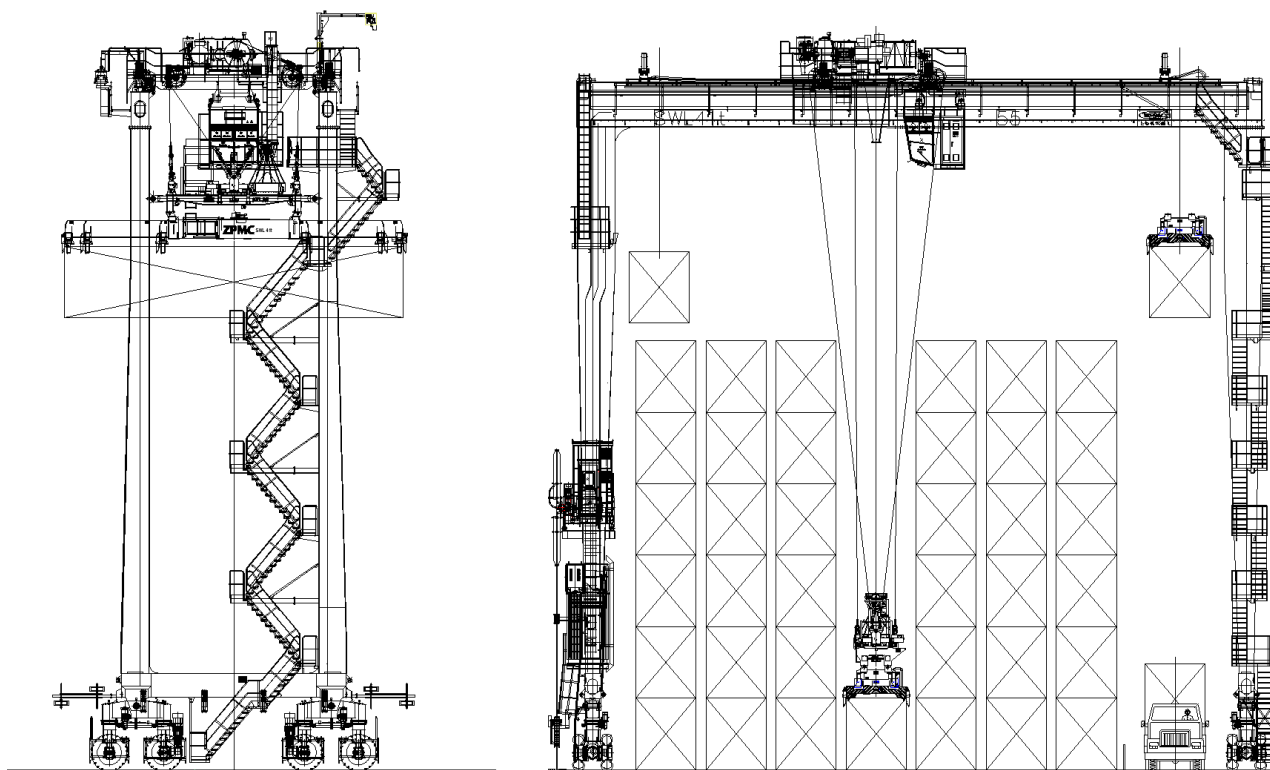
EQUIPAMENTO:	ARTG (Automated Rubber Tired Gantry)	MODELO:	1002001311
DESCRIÇÃO	EQUIPAMENTO TIPO TRANSTEINER SOBRE PNEUS (AUTOMATION RUBBER TYRED GANTRY (ARTG)), PARA MOVIMENTAÇÃO DE CONTÊINERES, TAMANHO DE CARGAS, CONTÊINERES MODELOS ISO 20' 40' E 45', CAPACIDADE DE CARGA SOB SPREADER DE 41 TONS, COM MOVIMENTAÇÃO SOBRE 16 RODAS, CAPACIDADE DE EMPILHAMENTO DE ATÉ 6+1 CONTÊINERES DE ALTURA E VÃO ENTRE PERNAS PARA ATÉ 7 CONTÊINERES DE LARGURA, SISTEMA DE TRANSLAÇÃO DO TIPO LATERAL E CARROSSEL (ROTAÇÃO SOBRE O PRÓPRIO EIXO), DISTANCIA ENTRE RODAS (SPAN) DE 26,5 M ALTURA ÚTIL DE 21,2 M, ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DE 13,8 KV, 60 HZ, VELOCIDADE DE TRANSLAÇÃO: 135 M/MIN, VELOCIDADE DE CARRO: 70 M/MIN, VELOCIDADE DE ELEVAÇÃO VAZIO: 52 M/MIN, VELOCIDADE DE ELEVAÇÃO CHEIO: 26 M/MIN, SISTEMA DE CONTROLE E OPERAÇÃO REMOTO, COM ACIONAMENTO VIA RCCS E ROCS, INCLUI ESTAÇÃO DE OPERAÇÃO REMOTA (ROS), SISTEMA DE DIREÇÃO AUTOMÁTICA COM BTG TRANSPONDERS. SISTEMA DE PREVENÇÃO DE COLISÃO DE CARGA, INCLUSO SISTEMA ANTI COLISÃO, SISTEMA DE POSIÇÃO DO CAMINHÃO, SISTEMA DE PROTEÇÃO DE ELEVAÇÃO DE CAMINHÃO, SISTEMA DE CCTV, SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DE CONTÊINER (OCR), SISTEMA DE ÁUDIO E DE TELEMETRIA COM GERENCIAMENTO DO GUINDASTE (CMS/LCMS/RCMS), SISTEMA DE PESAGEM E ACESSÓRIOS.		
ATUAÇÃO:	Equipamento importante para a logística operacional, porque essa é a máquina que carrega ou descarrega containers no retro área do terminal portuário, seja no recebimento da mercadoria que vai seguir em caminhões, seja auxiliando o carregamento de navios que partirão para outros países.		

IMAGEM ILUSTRATIVA



DADOS TECNICOS	
Capacidade de carga (Spreader)	41 t
Altura útil total	21.2 m
Largura total	29.445 m
Modelos de carga	Apenas modelos ISO 20' 40' 45'
Distância entre rodas (Span)	26.5m
Quantidade de rodas	16
Velocidade de translação	135 m/min
Velocidade do carro	70m/min
Velocidade de elevação (vazio)	52m/min
Velocidade de elevação (cheio)	26m/min

DESENHO TÉCNICO



FUNÇÕES AUXILIARES

Sistema de prevenção de colisão de carga

Sistema baseado em Sensores tipo laser para realização de varredura em tempo real da altura dos contêineres ou obstáculos sob o Spreader do guindaste, para construir o perfil de empilhamento no trajeto do Trolley (carrinho). Durante o trajeto transversal do Trolley, juntamente com o PLC, o LCPS realiza a proteção de anticollisão entre o Spreader e o Container, bem como e aterrissagem suave do container ou do Spreader na direção da elevação (Hoist). Dessa forma, o LCPS melhorar a eficiência e a segurança de trabalho do guindaste de pátio.

Sistema de Posição do Caminhão

CPS – Chassi Positioning System é um sistema baseado em sensores tipo laser para ler o posicionamento dos caminhões que conduzem os containers, e guia o motorista para se posicionar de forma rápida e precisa sob o guindaste, a fim de que o operador do guindaste possa carregar ou descarregar o container no chassi do caminhão com eficiência. Na operação tradicional, o motorista do caminhão depende de sua própria experiência para posicionar o veículo corretamente. A posição de parada não é precisa, e demanda manobras para frente ou para trás até que consiga o posicionamento correto, gerando lentidão à manobra de operação do guindaste e diminuindo a eficiência do trabalho. No entanto, o CPS pode detectar e medir a posição do chassi em tempo real automaticamente pelo scanner a laser e orientar o motorista

	<p>do chassi para posicionar seu veículo na direção do pórtico por meio do Visor de posição do chassi.</p> <p>Assim, o CPS melhora a eficiência do trabalho e gera potencial aumento de lucro para o operador do terminal.</p>
Sistema de proteção de Elevação de caminhão	<p>O CLPS (Chassis Lift Protection System) é um sistema de segurança baseado em sensores laser de varredura bidimensional, desenvolvido para monitorar em tempo real a posição relativa entre o spreader, o contêiner e o chassi do caminhão. Por meio de medição laser de alta precisão, reconhecimento de padrões e algoritmos de controle automático, o sistema identifica a presença e a altura do chassi durante a retirada do contêiner.</p> <p>Com essas informações, o CLPS impede o acionamento indevido do mecanismo de içamento quando há risco de elevação simultânea do chassi, prevenindo danos ao equipamento, ao veículo e ao contêiner. O sistema eleva substancialmente o nível de segurança operacional e reduz a probabilidade de incidentes durante as operações de pátio.</p>
Sistema de direção automática	<p>O Sistema de Direção Automática do ARTG utiliza uma rede de transponders codificados instalados ao longo da faixa de rolamento do pátio, formando uma referência linear precisa para o deslocamento do guindaste. Esses transponders funcionam como uma régua de posicionamento, permitindo a medição contínua do movimento longitudinal e a identificação de qualquer desvio transversal em relação à trajetória programada.</p> <p>O sistema emprega tecnologia BTG, composta por duas antenas instaladas nas laterais do equipamento, responsáveis por ler em tempo real a posição relativa do ARTG sobre a linha de transponders. As informações coletadas são processadas pela unidade base BTG, que executa as correções automáticas de direção necessárias para manter o alinhamento do guindaste.</p> <p>Caso um desvio transversal ultrapasse o limite configurado no sistema, o controle automático intervém para impedir movimentações inseguras, prevenindo colisões e assegurando a integridade operacional. Esse conjunto de hardware e controle proporciona elevada precisão de navegação, segurança e confiabilidade durante o traslado do guindaste no pátio de contêineres.</p>

Sistema anti-colisão	<p>O ARTG é equipado com um sistema de anticollisão por radar, composto por quatro sensores instalados nos quatro cantos do guindaste, cobrindo integralmente a área de risco durante o deslocamento no sentido de translação. Esses sensores de longo alcance são programáveis e capazes de detectar obstáculos de diferentes tamanhos e formas, dentro das distâncias configuradas pelo operador ou pelo sistema de segurança.</p> <p>Ao emitir ondas de radar e interpretar o sinal refletido, o sistema determina a presença e a proximidade de obstáculos na trajetória do ARTG. Com base nesses dados, o sistema aplica automaticamente níveis graduais de intervenção:</p> <ul style="list-style-type: none"> a- Redução de velocidade quando o equipamento se aproxima de um obstáculo dentro da zona de alerta definida. b- Parada automática caso o ARTG atinja a zona crítica próxima ao obstáculo, prevenindo colisões e danos estruturais. <p>Esse conjunto de sensores, lógica de detecção e controle automático aumenta significativamente a segurança operacional, mitigando o risco de colisões com outros ARTGs, veículos, estruturas fixas e quaisquer elementos presentes no pátio de contêineres.</p>
Posicionamento do Trolley	<p>O sistema de posicionamento do trolley do ARTG utiliza um sensor linear RFID instalado ao longo de um dos lados do trilho do trolley, operando paralelamente à sua linha de translação. Esse sensor lê uma sequência contínua de tags RFID fixadas na estrutura, permitindo determinar com alta precisão a posição linear do trolley e enviar esses dados diretamente ao PLC do ARTG.</p> <p>Em complemento, o sistema incorpora um encoder de posição absoluta instalado no lado oposto, que realiza a verificação redundante das leituras obtidas pelo sensor RFID. Essa dupla checagem garante a consistência das medições e aumenta significativamente a confiabilidade dos controles de movimento. A integração entre o sensor linear RFID, o encoder absoluto e o processamento realizado pelo PLC assegura posicionamento preciso do trolley, mantendo desvios dentro de ± 2 cm, proporcionando maior segurança, eficiência e exatidão nas operações de manuseio de contêineres..</p>
Tecnologia leitura de containers (OCR)	<p>O sistema OCR (Optical Character Recognition) do ARTG é composto por um conjunto de câmeras industriais estrategicamente posicionadas no guindaste para realizar a captura, leitura e reconhecimento automático das informações dos contêineres durante as operações de carregamento e descarregamento.</p> <p>As câmeras realizam a identificação da numeração do contêiner</p>

	<p>em diferentes faces — superior, lateral e traseira — garantindo leitura confiável independentemente do posicionamento do equipamento. Além disso, o sistema OCR é capaz de detectar avarias visíveis, condições externas do contêiner e a presença de lacres (seals), fornecendo dados importantes para registro, segurança e rastreabilidade.</p> <p>As informações coletadas são processadas automaticamente e integradas ao sistema de controle e/ou ao TOS (Terminal Operating System), permitindo maior precisão operacional, redução de erros de digitação e otimização do fluxo logístico no pátio</p>
Circuito Fechado de câmeras (CCTV) e sistema de áudio	<p>O sistema de CCTV do ARTG utiliza câmeras estrategicamente instaladas para fornecer ao operador remoto imagens em tempo real das principais áreas de trabalho do guindaste. Essas imagens são enviadas à ROS (Remote Operation Station), permitindo monitoramento claro e seguro de todas as manobras.</p> <p>Além do vídeo, o sistema integra um conjunto de áudio, composto por microfone e alto-falante instalados no ARTG, possibilitando comunicação direta entre o operador remoto e os motoristas dos caminhões. Esse recurso facilita a transmissão de instruções, aumenta a coordenação operacional e contribui para a segurança das atividades no pátio.</p>
Sistema de Controle de Centro Remoto	<p>O RCCS (Remote Control Center Station) é a estação centralizada de operação remota do ARTG, equipada com consoles, monitores, sistemas de comunicação e interfaces de controle que permitem ao operador comandar o guindaste com precisão e segurança a partir de uma sala remota. O RCCS integra informações provenientes do CCTV, OCR, sensores do ARTG, telemetria e sistemas de segurança, oferecendo ao operador total consciência situacional e controle completo do equipamento.</p> <p>O RCCS inclui PLC e módulo de E/S, no qual o PLC executa o programa RCCS, módulo de E/S utilizado como equipamento de entrada e saída do console, incluindo botões, lâmpada indicadora e conexões de manopla.</p> <p>O RCCS usa principalmente PROFINET ou PROFIBUS DP para conectar-se a todos os sistemas PLC básicos locais de ARTG, o módulo CPU RCCS é a estação mestra e o PLC básico local é a estação escrava para realizar a comunicação um-para-muitos. O RCCS se comunica com a estação escrava de E/S em cada console via Profinet. O RCCS se comunica com o ROCS através do OPC</p> <p>Servidor, de acordo com a atribuição de tarefas do ROCS, o comando do console designado é enviado ao ARTG correspondente. Ao mesmo tempo, algumas informações do ARTG são exibidas no console. A comunicação entre o ARTG e</p>

	<p>executada via fibra óptica.</p> <p>As principais funções do RCCS são:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interagir com ROCS • Interagir com o sistema de controle PLC básico local • Gerenciamento da estação operacional • Acompanhamento da operação automática em tempo real • Operação remota pelo Operador
Sistema de Controle de Operação Remota (ROCS)	<p>O ROCS (Remote Operation Control System) é o sistema responsável por gerenciar, integrar e controlar todas as funções relacionadas à operação remota do ARTG. Ele atua diretamente como a plataforma central de processamento que coordena varias funções como o envio e recebimento dos comandos remotod enviados pela ROS, imagens do CCTV e OCR, dentre outros.</p>
Sistema de Gerenciamento de Guindaste (CMS/LCMS/RCMS)	<p>O CMS (Crane Management System), desenvolvido pelo ZPMC Smart Group, é um sistema de supervisão e gerenciamento baseado na plataforma SCADA, projetado para monitorar em tempo real todas as condições de operação do guindaste.</p> <p>O CMS registra continuamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Status operacional de cada subsistema do guindaste Alarmes e falhas com rastreabilidade Movimentos cíclicos (hoist, trolley, gantry, spreader, etc.) Histórico de operações, incluindo tendências e gráficos Relatórios estatísticos para gestão de manutenção, desempenho e disponibilidade <p>Além do CMS padrão, a ZPMC utiliza variações específicas:</p> <p>RCMS – Remote Crane Management System</p> <p>O RCMS é a versão remota do CMS, permitindo que equipes de manutenção e engenharia monitorem o guindaste à distância, via rede ou centro de controle.</p> <p>Ele oferece:</p> <ul style="list-style-type: none"> Diagnóstico remoto de falhas Monitoramento contínuo da saúde do equipamento (condition monitoring) Acesso a relatórios e logs operacionais sem necessidade de ir ao campo Suporte para manutenção preditiva com base em sensores e dados históricos <p>LCMS – Local Crane Management System</p> <p>O LCMS é a interface local instalada no próprio guindaste. Ele fornece ao operador e à equipe de manutenção:</p> <ul style="list-style-type: none"> Visualização imediata de alarmes

	<p>Acompanhamento do funcionamento dos PLCs, inversores e sensores</p> <p>Registros de ciclos e cargas</p> <p>Apoio direto para troubleshooting no local</p>
Estação de Operação Remota (ROS)	<p>A ROS (Remote Operation Station) é a estação de operação remota desenvolvida pela ZPMC para controlar o ARTG à distância, de forma Remota, com alta segurança, precisão e ergonomia. O conjunto inclui uma mesa com ajuste elétrico de altura e uma cadeira ergonômica, proporcionando conforto durante operações prolongadas.</p> <p>A ROS integra todos os dispositivos essenciais de controle, como joysticks industriais, painel de acionamentos, botões de emergência, e um PC industrial (IPC) responsável pela interface de operação. São utilizados monitores industriais que exibem, simultaneamente, informações operacionais, alarmes, diagnóstico e vídeos das câmeras.</p> <p>O sistema de CCTV transmite em tempo real imagens de múltiplas áreas do guindaste, garantindo plena consciência situacional para o operador remoto. A estação também possui um sistema de comunicação por áudio bidirecional, com microfone e alto-falantes, permitindo orientar motoristas e equipes de pátio.</p> <p>Com infraestrutura de rede dedicada, supervisão integrada e módulos de segurança, a ROS oferece um ambiente confiável e eficiente, permitindo que o operador execute todas as funções do ARTG com precisão e total monitoramento das condições de operação.</p>