



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo**

**CREA-SP**

**ART de Obra ou Serviço**  
**2620240498362**

**1. Responsável Técnico**

**CARLOS AUGUSTO SIMONIAN DOS SANTOS**

Título Profissional: **Engenheiro de Operação - Eletrônica, Engenheiro de Operação - Eletrotécnica**

RNP: **2604946963**

Registro: **0600439026-SP**

Empresa Contratada:

Registro:

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **MARINE SERVICE IND E COM DE EQUIP ELETRONICOS LTDA**

CPF/CNPJ: **96.412.499/0001-13**

Endereço: **Rua FUNCHAL**

Nº: **1084**

Complemento:

Bairro: **JARDIM SANTA MARIA**

Cidade: **Guarujá**

UF: **SP**

CEP: **11432-000**

Contrato:

Celebrado em: **14/03/2024**

Vinculada à Art nº:

Valor: **R\$ 5600,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional:

**3. Dados da Obra Serviço**

Endereço: **Rua FUNCHAL**

Nº: **1084**

Complemento:

Bairro: **JARDIM SANTA MARIA**

Cidade: **Guarujá**

UF: **SP**

CEP: **11432-000**

Data de Início: **22/03/2024**

Previsão de Término: **25/03/2024**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Outro**

Código:

Proprietário: **MARINE SERVICE IND E COM DE EQUIP ELETRONICOS LTDA**

CPF/CNPJ: **96.412.499/0001-13**

**4. Atividade Técnica**

			Quantidade	Unidade
<b>Elaboração</b>				
<b>1</b>	<b>Laudo</b>	<b>de sistemas eletroeletrônicos</b>	<b>1,00000</b>	<b>unidade</b>

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

TRATA-SE DE UM LAUDO DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS DESTINADO A EMBARCAÇÕES NÁUTICAS PARA COMANDO DA CANA DO LEME.

**6. Declarações**

**Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.**

7. Entidade de Classe

Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Guarulhos de Março de 2024

Local

data

Carlos Augusto Simonian dos Santos  
CARLOS AUGUSTO SIMONIAN DOS SANTOS - CPF: 783.182.038-87

MARINE SERVICE IND E COM DE EQUIP ELETRONICOS LTDA - CPF/CNPJ:  
96.412.499/0001-13

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo Nosso Número.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br) ou [www.confex.org.br](http://www.confex.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

[www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br)

Tel: 0800 017 18 11

E-mail: [acessarlink@creasp.org.br](mailto:acessarlink@creasp.org.br) Fale Conosco do site acima



Valor ART R\$ 99,64

Registrada em: 22/03/2024

Valor Pago R\$ 99,64

Nosso Número: 2620240498362

Versão do sistema

Impresso em: 22/03/2024 12:51:58



**Definição-** Trata-se de um equipamento eletrônico destinado a embarcações de serviço e também esporte recreio para comando da cana do leme atuando no pistão hidráulico através de válvulas solenóides ou diretamente no motor elétrico da bomba hidráulica. Pistões hidráulicos, válvulas solenóides, motores elétricos de bombas e redes hidráulicas não são fornecidos com o equipamento por tanto não farão parte deste laudo. O sistema é composto basicamente por cinco subsistemas distintos a saber;

1)-Caixa de Direção Photomatic: Projetada com sensores ópticos para reduzir o desgaste de componentes mecânicos de posicionamento, eliminando a necessidade de batentes de fim de curso mecânicos e introduzindo o fim de curso eletrônico, aumentando a confiabilidade e a vida útil do sistema.

2)-Botoeiras de atalho: A caixa de direção Photomatic é acompanhada por uma caixa com três botões de toque único sem retenção. Desenvolvida para dar conforto ao usuário criando atalhos para que com um único toque o leme se desloque totalmente a bombordo se for o botão vermelho, a boreste se for o botão verde e ao centro se for o botão branco, liberando a atenção do comandante para outros detalhes da manobra. Obs.: Os botões são componentes mecânicos que podem vir a se danificar após várias repetições, o que não prejudica e não tira de operação a caixa de direção Photomatic.

3)-Indicador de ângulo de Leme Digital: Tipo bargraph é composto por nove leds vermelhos com espaçamento de cinco em cinco graus, que indicam leme a bombordo de cinco a quarenta e cinco graus. Nove leds verdes com espaçamento de cinco em cinco graus, que indicam leme a boreste de cinco a quarenta e cinco graus. Um led branco posicionado entre os vermelhos e verdes que indica leme ao centro. Possui também um led vermelho em um dos cantos indicando que o leme está sendo controlado por piloto automático.

4)-Sensor de ângulo de Leme: Com corpo construído em termoplástico poliacetal e haste de aço inox escovado, está apto a trabalhar confinado em ambientes com alto grau de umidade e oxidação como praças de leme, praças de máquinas, dando total proteção aos componentes eletrônicos instalados em seu interior.

5)-Unidade Central de Processamento CPU: Sua inteligência é desenvolvida por um processador de alto desempenho de 8 bits que é capaz de operar em temperaturas que podem variar de -45 a 85 graus Celsius. Pode ser alimentada por tensões de 10Vcc a 40Vcc. Os conectores dos periféricos são de alta confiabilidade pois tem seus terminais banhados a ouro. Seu conector principal é anodizado com forte proteção contra corrosão. Uma única CPU tem saída para três estações de controle, podendo receber três direções Photomatic, três Caixas com botoeiras, três indicadores digitais e uma entrada para comando do piloto automático. As estações são independentes e ficam as três ativas onde o usuário pode passar de uma para a outra sem necessidade de transferência. A CPU também possui o batente eletrônico que pode ser ajustado de 25 a 45 graus, aliviando o sistema hidráulico dos batentes mecânicos que causam picos de subida de pressão preservando sua integridade e diminuindo a manutenção por vazamentos. A saída de controle das solenóides da CPU foi projetada para suportar correntes de até nove amperes e está protegida por fusíveis de vidro com retardo de cinco amperes. Possui um led branco



indicando que está alimentada. Um led vermelho que quando acesso indica que está atuando na solenóide que envia o leme para bombordo e outro verde que quando acesso indica que está atuando na solenóide que envia o leme para boreste. Esses leds estão ligados diretamente à alimentação das solenoides. Sua placa de circuito impresso é totalmente protegida por verniz contra corrosão e sua caixa é toda de aço inox escovado.

**Conclusão-** O sistema de governo de leme Comander AL-45 está em operação desde 27 de janeiro de 2020 em embarcações de serviço com elevado número de manobras/dia, estimando-se algo em torno de 900.000 (novecentos mil) manobra/ano. O sistema AL-45 utiliza um único sensor de ângulo, quando instalado em embarcações de dois lemes, com conexão entre eles quer seja mecânica por varão ou cana de leme hidráulica é primordial que os lemes estejam trabalhando com a mesma angulação pois qualquer fuga de óleo hidráulico no interior dos pistões causará um erro no posicionamento do seu respectivo leme resultando assim em uma descompensação no rumo resultante na embarcação.

---

Carlos Augusto Simonian Santos  
CREA-Sp 0600439026

Comander AL-45 com os cinco sistemas periféricos

