

edição | 2022

# MANUAL INCLINÔMETRO

---



IÇAMENTO E MOVIMENTAÇÃO DE CARGA

## SUMÁRIO

Sumário .....	2
Visão geral .....	3
Características e Especificações .....	3
Diagrama de conexão .....	4
Instalação .....	5
Valores limite de ângulo do cabo de aço .....	6
REset dos ângulos .....	7
Definição do ângulo X .....	8
Definição do ângulo Y .....	8
Conector CANBUS .....	8
Resistência do barramento CAN .....	9
Interface CANOpen .....	9
Envio PDO (TPDO1) .....	9
Tipos de comunicação PDO .....	10
Registro de objeto .....	11
Heartbeat .....	13
COB ID .....	13
Avisos de segurança .....	14
Manutenção .....	14
Periodicidade .....	15
Garantia .....	15



## VISÃO GERAL

O inclinômetro SEY – INC – 24D220A, possui um medidor de ângulo que mede a inclinação do cabo de aço do moitão, para evitar que o operador tente içar/arrastar a carga fora do eixo vertical, desta forma proporciona maior segurança na operação de içamento e movimentação de carga evitando acidentes e aumentando a vida útil do guia de cabo, do cabo de aço e do tambor.

O inclinômetro para ponte rolante, pórticos ou talhas elétricas tem medição de ângulo de 2 eixos, bem como display para os dois eixos e uma 1 saída a relé. No painel de controle digital, o inclinômetro tem controle de limite de ângulo com valores de ângulos ajustáveis.

Graças ao design ergonômico do inclinômetro, ele pode ser montado no cabo de aço juntamente com a célula de carga. Com os botões de ajustes, qualquer valor de ângulo pode ser especificado como o ângulo inicial.

## CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES

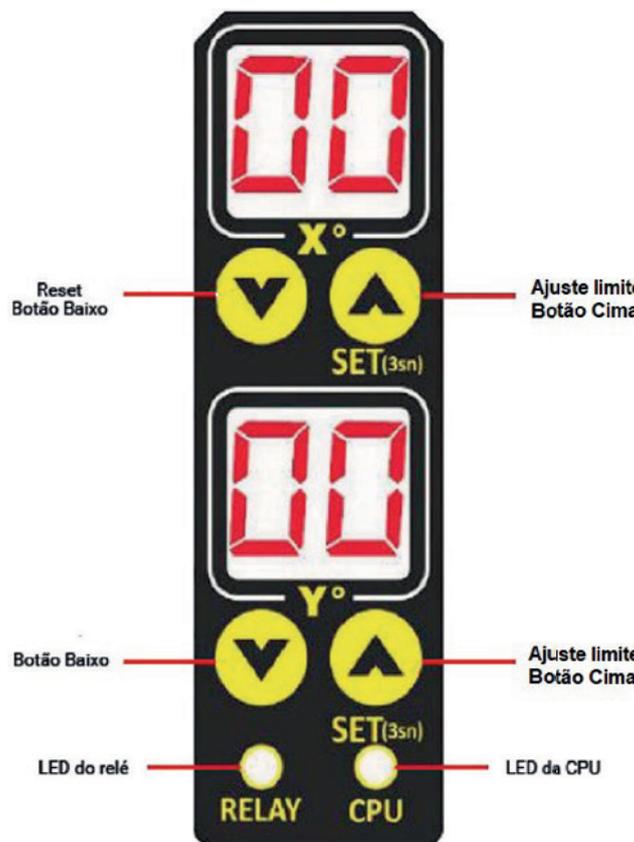


FIGURA 1 - BOTÕES E TELAS DO INCLINÔMETRO



Item	Descrição
Display	2 displays 7 segmentos 2 dígitos
Tensão de alimentação	20~50Vcc/15~35Vca (conector M12) ou 90~265Vca (Borne)
Potência	1,5W
Consumo	≤ 80 mA
Contato do relé	30Vcc-5A/250Vca-10 <sup>a</sup>
Material da carcaça	ABS
Temperatura de operação	-20°~70°C
Temperatura de armazenamento	-30°~80°C
Índice de proteção	IP67
Peso	360g
Dimensões (mm)	56 x 215 x 67

TABELA 1 - CARACTERÍSTICAS DO INCLINÔMETRO

## DIAGRAMA DE CONEXÃO

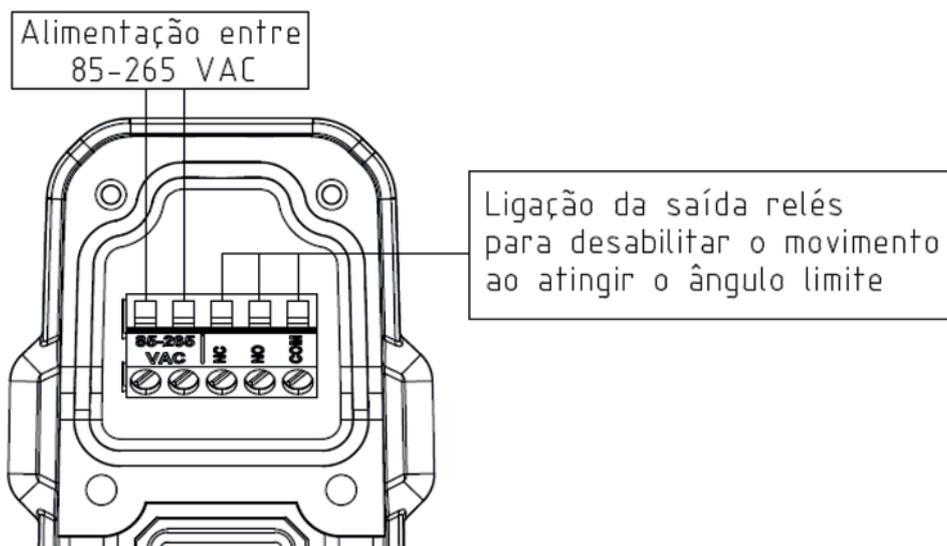


FIGURA 2 - DESCRIÇÃO DOS BORNES



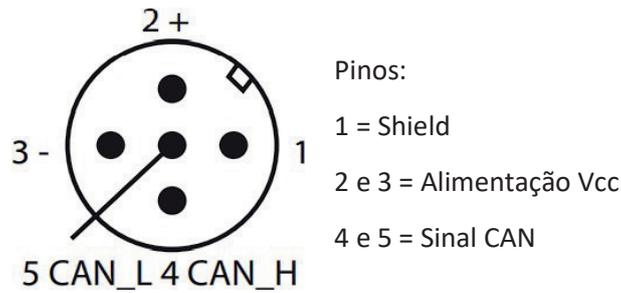


FIGURA 3 - DESCRIÇÃO DO CONECTOR M12

## INSTALAÇÃO

1. Instale o SEY – INC – 24D220A no cabo de aço de forma que a tela fique em frente ao movimento de translação do trole da ponte rolante. (Figura 5).

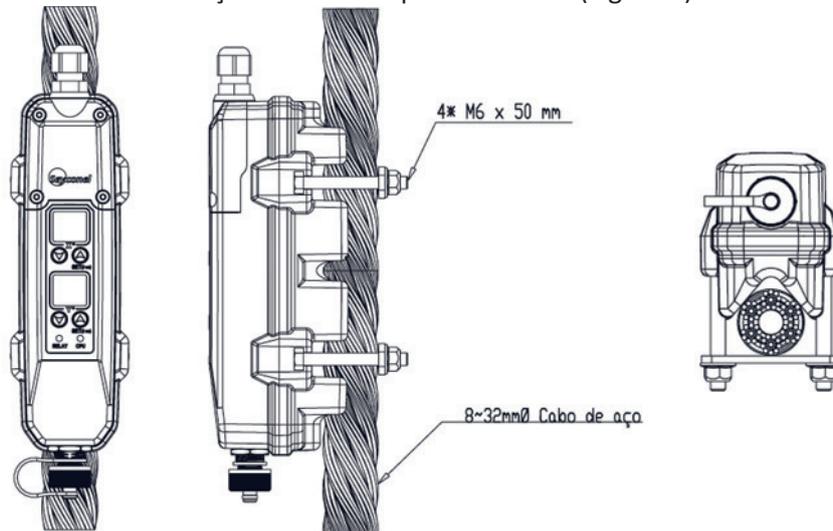


FIGURA 4 - VISTAS INCLINÔMETRO

2. Verifique se as conexões elétricas e mecânicas estão corretas conforme sugestão de ligação na Figura 4. O equipamento também pode cortar outros movimentos com a adição de relés de interface no painel da ponte.

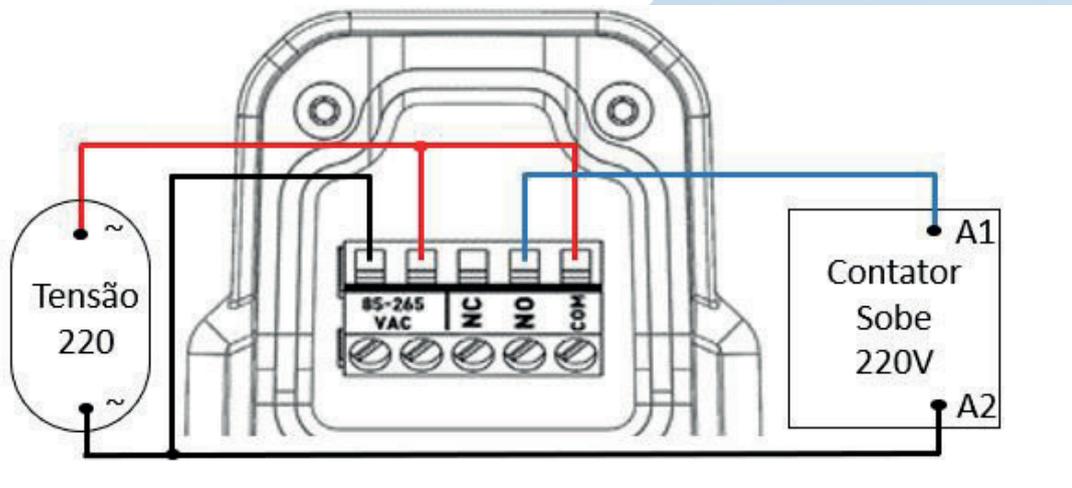


FIGURA 5 - MODELO DE LIGAÇÃO ELÉTRICA



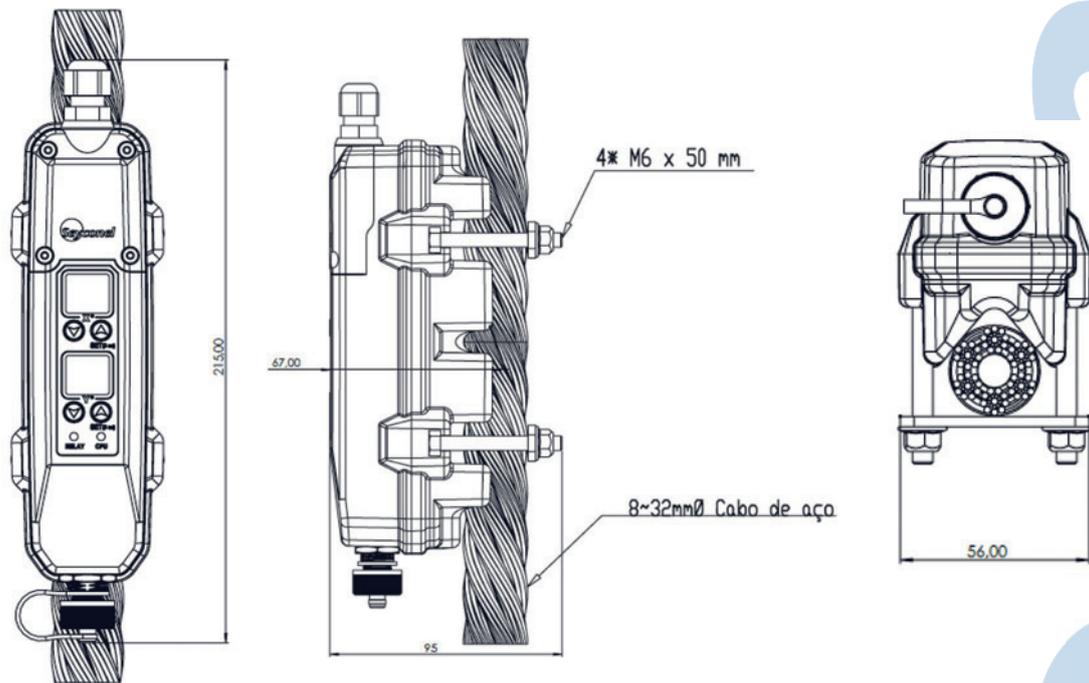


FIGURA 6 - DIMENSÕES

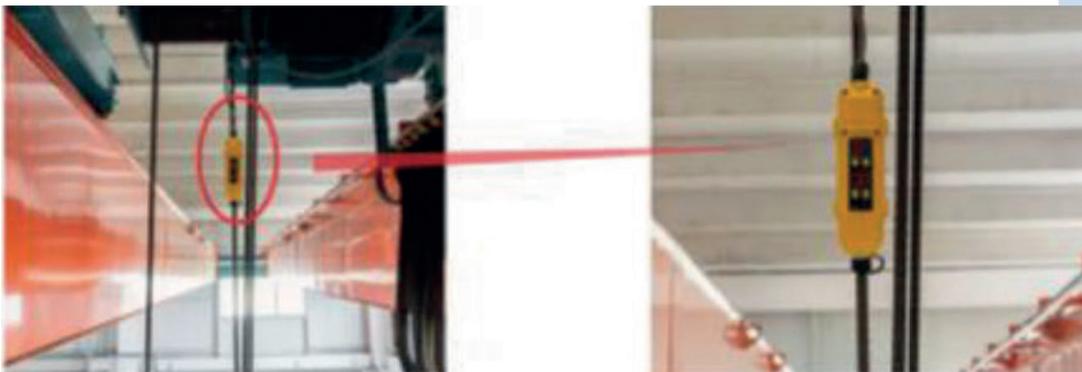


FIGURA 7 - POSIÇÃO DE INSTALAÇÃO

## VALORES LIMITE DE ÂNGULO DO CABO DE AÇO

O valor limite do ângulo é usado para determinar o raio máximo em que o moitão pode estar ao executar a função de elevação reduzindo a possibilidade de pêndulo da carga.

$$tg_{\theta} = \frac{\text{raio do movimento do cabo de aço}}{\text{altura da ponte rolante}}$$

Após encontrar o valor de tg e deve realizar a fórmula do arctg para encontrar o ângulo a ser programado. O valor pode não ser inteiro, neste caso deve desconsiderar os números depois da vírgula.

$$\text{arctg}_{\theta} = \text{ângulo a ser adicionado no inclinômetro}$$



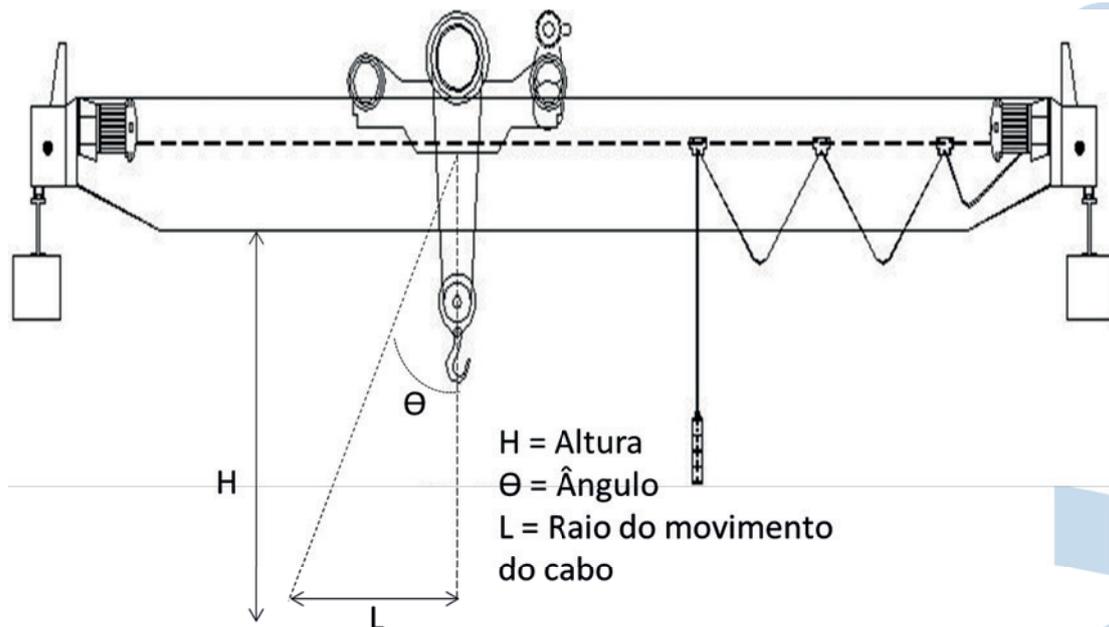


FIGURA 8 - RAIOS DO MOVIMENTO DO CABO DE AÇO

#### Nota

- O ângulo mínimo do equipamento é 01°;
- O ângulo máximo do equipamento é 99°;
- O equipamento já sai de fábrica com o ângulo de 05°;
- Quando o ângulo for negativo acenderá um ponto logo abaixo do valor do ângulo;
- Antes da utilização o cliente deve resetar e programar o ângulo limite do Inclinômetro SEY – INC – 24D220A logo que fizer a fixação no cabo de aço;
- O equipamento foi projetado para salvar a calibração e não é necessário refazê-la a menos que instalado em outro local;
- Colocar o menor ângulo tanto para o eixo X quanto para o eixo Y.

## RESET DOS ÂNGULOS

Após fazer a fixação do inclinômetro deve ser feito o reset dos ângulos, seguindo os passos abaixo:

1. Fixar o inclinômetro no cabo de aço de ponto fixo;
2. Ligar o inclinômetro na alimentação;
3. Pressionar durante 5 segundos o botão Baixo do ângulo X;
4. Os dois displays apareceram o valor FF, confirmando o reset.



## DEFINIÇÃO DO ÂNGULO X



FIGURA 9 - ÂNGULO LIMITE EIXO X

1. Para redefinição das configurações mantenha pressionado o botão Baixo até que o visor mostre FF. Dessa forma a redefinição está concluída;
2. Para definir os limites do ângulo entre os movimentos da ponte e do cabo (Norte e Sul da ponte), pressione o botão Cima por 3 segundos, até que o número comece a piscar;
3. Insira o valor limite utilizando os botões Cima e Baixo;
4. Se os botões não forem pressionados por 3 segundos, o último valor no visor será salvo como valor limite do ângulo.

## DEFINIÇÃO DO ÂNGULO Y



FIGURA 10 - ÂNGULO LIMITE EIXO Y

1. Para redefinição das configurações mantenha pressionado o botão Baixo até que o visor mostre FF. Dessa forma a redefinição está concluída;
2. Para definir os limites do ângulo entre os movimentos da ponte e do cabo (Norte e Sul da ponte), pressione o botão Cima por 3 segundos, até que o número comece a piscar;
3. Insira o valor limite utilizando os botões Cima e Baixo;
4. Se os botões não forem pressionados por 3 segundos, o último valor no visor será salvo como valor limite do ângulo.

## CONECTOR CANBUS

Os inclinômetros estão equipados com um conector macho M12 de 5 polos.



Conector M12 (CAN)

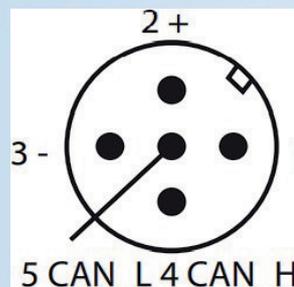


FIGURA 11 - CONECTOR M12



Pino	Descrição	Sinal
1	CAN_SHLD	SHIELD
2	CAN_V+	Tensão de alimentação +24Vcc
3	CAN_GND	GND
4	CAN_H	CAN HIGH
5	CAN_L	CAN LOW

TABELA 2 - SINAIS CAN

## RESISTÊNCIA DO BARRAMENTO CAN

Os inclinômetros não estão equipados com uma resistência interna de terminação. Se necessário, ele é adicionado externamente com a ajuda de uma peça T no final do barramento (120 Ω).

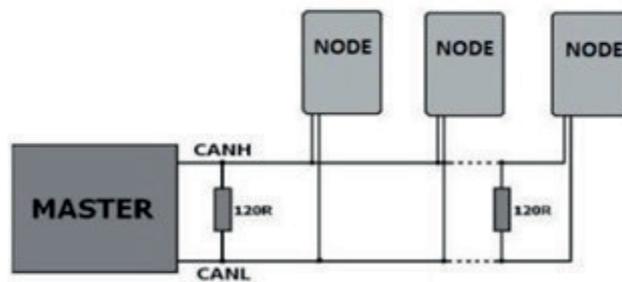


FIGURA 12 - CONEXÃO DE RESISTÊNCIA DAS EXTREMIDADES

## INTERFACE CANOPEN

### Envio PDO (TPDO1)

Cada sensor de limite de ângulo tem dois quadros de dados de objeto de dados de processo de envio (TPDO) com 8 bytes de dados. Este quadro contém informações atuais do ângulo X / Y e informações de status do relé.

COB-ID	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
180+NID	Eixo X	Eixo Y	Relé	Direção X	Direção Y	Não usado		
280+NID	Eixo Y	Eixo X	Relé	Direção Y	Direção X	Não usado		

TABELA 3 - TPDO1



Exemplo:

COB-ID	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
180+NID	08	04	01	00	01	00	00	00

Valor do ângulo Y é negativo
Valor do ângulo X é positivo
Relé de limite ativado
Valor do ângulo Y 04º
Valor do ângulo X 08º

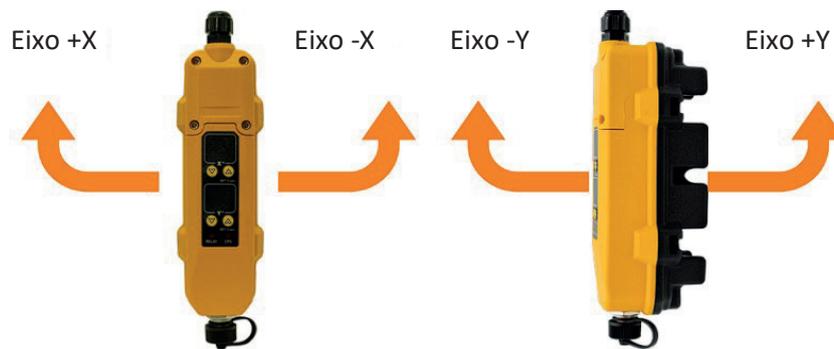


FIGURA 13 - DIREÇÕES DOS ÂNGULOS DO INCLINÔMETRO

## Tipos de comunicação PDO

### Solicitação especial com mensagem de solicitação de transmissão remota (RTR)

Uma solicitação pode ser enviada para TPDO1 a qualquer momento, enviando uma mensagem de Solicitação de Transmissão Remota

### Modo de operação cíclica

Se o parâmetro 1800h / 05h (intervalo de tempo em milissegundos) contiver um valor maior que 0, o envio cíclico de TPDO1 é habilitado. Para isso, o parâmetro 1800h / 02h (tipo de transmissão) deve conter o valor 254 (assíncrono, específico do fabricante). No modo "Operacional", o indicador envia o quadro TPDO1 em intervalos especificados no tempo de ciclo.



## Registro de objeto

O registro de objeto do sensor é dividido em três partes (parâmetros de comunicação, seção específica do fabricante, seção específica do dispositivo). Os parâmetros disponíveis podem ser lidos e escritos via SDO padrão e index / subindex. As alterações de parâmetro entram em vigor imediatamente, exceto para NODE ID (3000h / 01h) e taxa de *Baud* (3000h / 02h). Os próximos parágrafos mostram a descrição de todos os parâmetros no registro de objetos de um indicador, incluindo *index*, *subindex*, tipo de dados (*data type*), direito de acessos (*access*) e valor padrão (configuração padrão do fabricante). A coluna de registro define se um parâmetro pode ser armazenado no buffer de memória interna não volátil.

## Registro de objeto

### Seção específica de dispositivo

Index	Sub-index	Parâmetro	Tipo de dados	Acesso	Padrão	Registro
6501h	Parâmetro do dispositivo					
	0	Número de entradas	UNS16	RO	4	X
	1	Limite ângulo X	UNS8	RW	5	X
	2	Limite ângulo Y	UNS8	RW	5	X
	3	Desvio ( <i>Offset</i> )	UNS8	RW	0	X
	4	Relé (ON/OFF)	UNS8	RW	0	X

TABELA 4 - SEÇÃO ESPECÍFICA DE DISPOSITIVO

### Seção específica do fabricante

Index	Sub-index	Parâmetro	Tipo de dados	Acesso	Padrão	Registro
2101h	0	NODE ID	UNS8	RW	1	X
2102h	0	Taxa Bit	UNS16	RW	250	X
3001h	TPDO1 Enviar quando o ângulo mudar					
	0	Número de entradas	UNS8	RO	4	X
	1	Habilitado	UNS8	RW	0	X



	2	Diferença mínima do ângulo X	UNS8	RW	5	X
	3	Diferença mínima do ângulo Y	UNS8	RW	5	X
	4	Tempo de atraso	UNS16	RW	500	X
<b>4000h</b>	<b>Valores do ângulo X</b>					
	0	Número de entradas	UNS16	RO	5	X
	1	Valor do ângulo X	UNS8	RO		
	2	Valor do ângulo Y	UNS8	RO		
	3	Status do relé	UNS8	RO		
	4	Direção X	UNS8	RO		
	5	Direção Y	UNS8	RO		
<b>400h</b>	<b>Valores do ângulo Y</b>					
	0	Número de entradas	UNS16	RO	5	X
	1	Valor do ângulo Y	UNS8	RO		
	2	Valor do ângulo X	UNS8	RO		
	3	Status do relé	UNS8	RO		
	4	Direção Y	UNS8	RO		
	5	Direção X	UNS8	RO		
<b>4000h</b>	<b>Valores do ângulo X</b>		<b>INT8</b>	<b>RO</b>		
<b>5001h</b>	<b>Monitoramento da temperatura interna do dispositivo</b>					
	0	Número de entradas	UNS16	RO	5	X
	2	Monitoramento de temperatura ativado/desativado	UNS8	RW	0	X
	3	Limite de temperatura baixa	UNS8	RW	-5	X
	4	Limite de temperatura alta	UNS8	RW	40	X
<b>5002h</b>	<b>Contador de relé</b>		<b>UNS16</b>	<b>RO</b>		<b>X</b>

TABELA 5 - SEÇÃO ESPECÍFICA DO FABRICANTE



### Temperatura interna do dispositivo (5000h)

A temperatura interna do dispositivo é recalculada a cada 500 milissegundos e reescrita no registro de objeto. Ele exibe a temperatura em °C como um valor de 8 bits marcado como um complemento de dois.

### Salvar parâmetro (1010h) e restaurar (1011h)

Se os parâmetros forem alterados no registro de objetos, as mudanças entram em vigor imediatamente, exceto para NODE ID (3000h / 01h) e taxa de *Baud* (3000h / 02h). Alterações de parâmetros devem ser armazenadas na EEPROM interna para permanecer ativo após reinicializar. Ao escrever o valor "Salvar" (65766173h) na entrada 1010h / 01h, todos os parâmetros do registro de objetivos são enviados para o buffer de memória não volátil. (1011h / 01h) para esta entrada através do parâmetro "carga" (64616F6CH) digitando o fabricante pode ser redefinido para os valores padrão. Portanto, os parâmetros padrão são gravados no buffer de memória não volátil, exceto para NODE ID (3000h / 01h) e taxa de *Baud* (3000h / 02h). Após o "reset do aplicativo" (comando NMT) ou um reset de hardware, as alterações tornam-se válidas; se apenas um "reset de comunicação" (comando NMT) for enviado, apenas a configuração padrão dos parâmetros de comunicação será válida.

#### Nota

Após o comando de "salvar" e "carga", aproximadamente um segundo pode ser aguardado para os parâmetros serem armazenados corretamente na EEPROM. Pode levar um tempo relativamente longo para armazenar os parâmetros do dispositivo na EEPROM interna. Portanto, os comandos "salvar" e "carregar" são respondidos imediatamente, mas o salvamento pode levar algum tempo.

### Heartbeat

Heartbeat é um mecanismo de rastreamento de falha que funciona sem um telegrama RTR. Para isso, o indicador envia ciclicamente uma mensagem Heartbeat contendo o status do dispositivo. O mestre pode ver essas mensagens. A mensagem de Heartbeat é ativada quando um valor maior que zero é inserido no parâmetro Tempo Interno de Heartbeat (1017h).

### COB ID

Os identificadores CAN dos objetos de comunicação são configurados de acordo com a conexão predefinida para cada reset (reset de comunicação, aplicação e hardware) com base no NODE ID predefinido (3000h). Abaixo mostra a base de cálculo e os valores padrão. (NODE ID = 1).



Objeto de comunicação	COB ID	Valores padrões (NODE ID =1)
NMT	0h	
SYNC	80h	80h
EMCY	80h + NODE ID	81h
TPDO1	180h + NODE ID	181h
SDO padrão (Cliente > Servidor)	600h + NODE ID	601h
SDO padrão (Servidor > Cliente)	580h + NODE ID	601h
Heartbeat	700h + NODE ID	701h

TABELA 6 - VALORES PADRÕES COB ID

## AVISOS DE SEGURANÇA

- O cabo do dispositivo deve ser protegido para que não seja rompido ou esmagado por qualquer motivo;
- Exposição a corrente elétrica pode causar choques fatais ou queimaduras graves. Enquanto o dispositivo estiver em operação, corrente elétrica está presente nos circuitos de entrada e saída. Não toque nas partes expostas a corrente elétrica;
- Desligue o equipamento durante a instalação, manutenção ou serviço;
- Durante a manutenção ou serviço, use o equipamento recomendado pelo fabricante.

## MANUTENÇÃO

- Os trabalhos de manutenção e reparos em aparelhos elétricos devem ser feitos por eletricista qualificado;
- Substitua as peças gastas e deformadas por novas para não causar mal funcionamentos;
- Em situações suspeitas encontradas durante a operação do dispositivo, o dispositivo deve ser interrompido imediatamente e o serviço técnico deve ser informado.
- Em situações suspeitas encontradas durante a operação do dispositivo, deve parar o uso do dispositivo imediatamente e enviar para a assistência técnica.



## PERIODICIDADE

As manutenções devem ser seguidas:

Manutenção	Descrição	Período
Reaperto dos parafusos	Com uma chave de fenda para bornes, realizar o aperto dos parafusos.	Uma vez ao ano.
Reaperto do conector M12	O aperto pode ser feito manualmente.	Uma vez ao ano.
Higienização	Realizar a limpeza com pano úmido na parte externa do equipamento.	Uma vez ao ano. Conforme o ambiente pode ser feita mais vezes durante o ano.
Reaperto das porcas (quando houver)	Realizar o aperto das porcas com a utilização de uma chave de boca adequada	Uma vez ao ano.
Estrutura	Verificar se o equipamento não apresenta nenhum tipo de dano por choques mecânicos ou em seus displays	Duas vezes ao ano (a cada 6 meses).

TABELA 7 - PERIODICIDADE

## GARANTIA

Caso o equipamento precise ser encaminhado para manutenção especializada pode ser enviado para a Seyconel ou alguma manutenção autorizada Seyconel.

O inclinômetro SEY – INC – 24D220A tem 1 ano de garantia para defeitos de fabricação contando a partir da data da nota fiscal de compra.





IÇAMENTO E MOVIMENTAÇÃO DE CARGA

## Acesse nossos canais de relacionamento:



[seyconel.com.br](http://seyconel.com.br)



[facebook.com/seyconeloficial](https://facebook.com/seyconeloficial)



[linkedin.com/company/seyconeloficial](https://linkedin.com/company/seyconeloficial)



[seyconel.com.br/artigos](http://seyconel.com.br/artigos)



+55 41 3201.8000



+55 41 99811.8338



[seyconel@seyconel.com.br](mailto:seyconel@seyconel.com.br)