

# Indicador de Posições TD100

## 1. Introdução

A indicação da posição de comutadores de derivações em carga de transformadores de força pode ser realizada com instrumentos analógicos ou digitais. Instrumentos analógicos tipicamente apresentam desvios de indicação com o tempo, pois o desgaste de componentes eletrônicos e mecânicos se manifesta na forma de erros de calibração. Esses erros podem tornar a indicação de posição deficiente, especialmente em comutadores com grande número de posições.

Instrumentos digitais são consideravelmente mais estáveis, mas são mais sensíveis a ruídos elétricos normalmente presentes em quadros de comando, e podem apresentar limitações quanto à distância de instalação do transformador ao indicador.

O sistema TD100 foi desenvolvido para reunir as vantagens de cada sistema, em uma solução robusta e de baixo custo.

## 2. Sistema TD100

Neste sistema, as informações das posições do comutador são codificadas em código binário BCD (8421) e transmitidas à distância. Assim, a probabilidade de erro de transmissão se reduz à probabilidade de rompimento dos cabos de comunicação, conferindo a maior confiabilidade possível para a aplicação.

A parte eletrônica do indicador não necessita de ajustes ou calibração, e é separada galvânicamente dos sinais transmissores e da alimentação auxiliar. Ruídos elétricos não interferem nos sinais transmissores e o sistema eletrônico de indicação é muito simples, constituído somente por um conversor BCD / 7 segmentos. Verifica-se que a conversão não se degrada, mesmo sob fatores adversos de natureza elétrica, magnética ou ambiental.

O sistema TD100 é composto basicamente de 2 módulos:

1. Matriz de diodos
2. Relés de isolamento e indicador digital

### 2.1. Matriz de diodos

Em uma placa de circuito impresso são montados diodos, formando uma matriz codificadora. Nesta matriz os sinais de entrada são decimais e os sinais de saída são em código BCD (8421). Detalhes de operação, incluindo a tabela verdade do dispositivo estão disponíveis em seu respectivo manual.

Nesta placa são soldadas réguas de bornes próprias para circuito impresso, onde podem ser ligados os cabos de entrada e saída de sinais. Esta placa é alojada em uma caixa plástica de pequenas dimensões, cuja fixação no quadro de comando é feita mediante trilho DIN.

### 2.2. Relés de isolamento e indicador digital

O módulo de relés de isolamento é constituído por uma parte eletrônica elementar e uma fonte de alimentação. Esses relés são acionados de acordo com a tabela verdade da matriz de diodos, por um sinal de tensão binário com níveis em 24 e 0 Vcc. Os contatos destes relés comutam uma tensão de 5 V nas entradas de um conversor BCD / 7 segmentos, de forma que os sinais BCD aplicados em suas bobinas são reproduzidos isoladamente no conversor. Como a tensão de 5 V aplicada no conversor é também isolada da tensão de 24 Vcc, faz-se uma separação galvânica plena entre a

transmissão e a indicação. Assim, ruídos e transitórios de tensão são impedidos de trafegar pelo interior do indicador. A saída do conversor BCD / 7 segmentos controla displays do tipo LED, 7 segmentos, com 20 mm de altura, indicando a posição do comutador.

É possível que os relés de isolação tenham também uma segunda série de contatos livres de potencial, que podem ser acessados na régua de bornes do aparelho. Esses contatos permitem que os sinais BCD possam ser aplicados em outra função, por exemplo em sistemas de tele-controle.

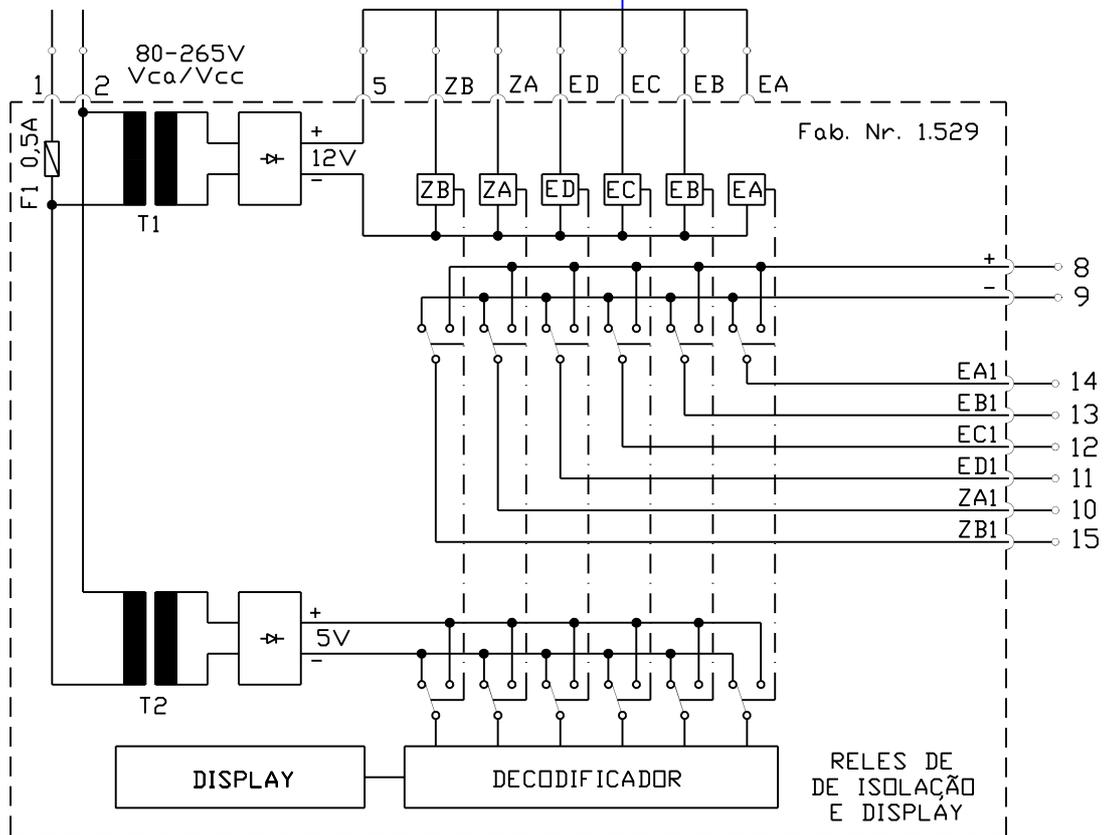
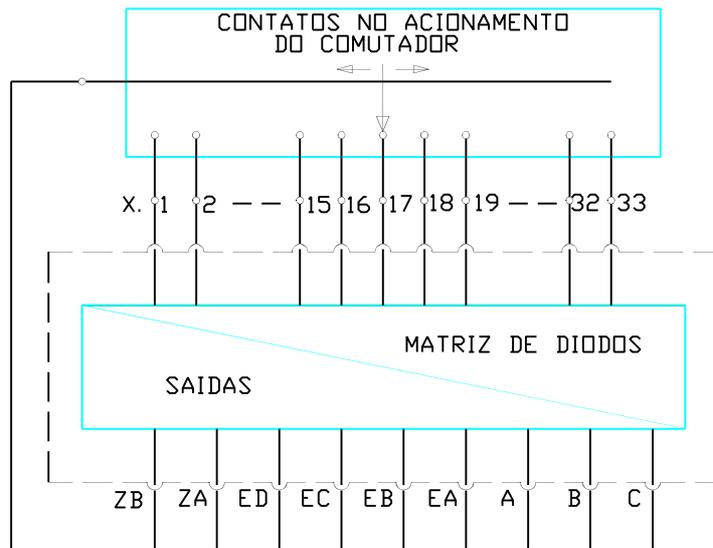
Esse módulo é alojado em uma caixa com dimensões frontais 96 x 96 mm e 130 mm de profundidade.

### 2.3. Funcionamento

A matriz de diodos é ligada a uma fileira de contatos existentes no acionamento do comutador. Cada contato desta fileira corresponde a uma posição do comutador e está ligada a uma entrada da matriz.

O módulo indicador fornece um potencial de +24 Vcc (nível alto), que é ligado a um cursor que varre a fileira de contatos à medida que o comutador muda de posição. Assim, o potencial de +24 Vcc é sempre aplicado a uma entrada da matriz de diodos. A saída da matriz de diodos apresenta nível alto (+24 Vcc) e nível baixo (0 Vcc), conforme a tabela verdade BCD (8421).

Os sinais provenientes da matriz de diodos são aplicados na entrada do módulo indicador, acionando os relés de isolação conforme a tabela verdade BCD (8421). Os contatos dos relés de isolação acionam um conversor BCD / 7 segmentos que atualiza os displays, indicando a posição do comutador.



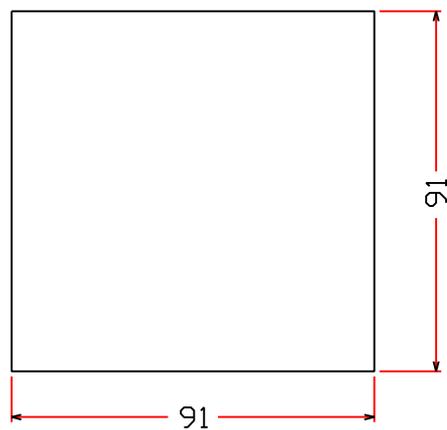
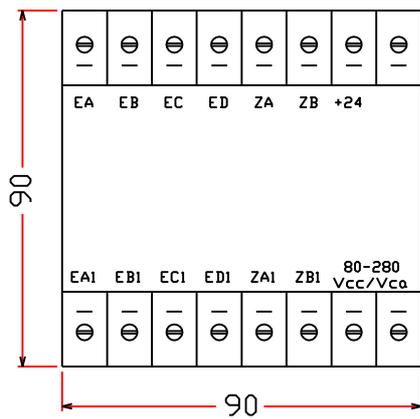
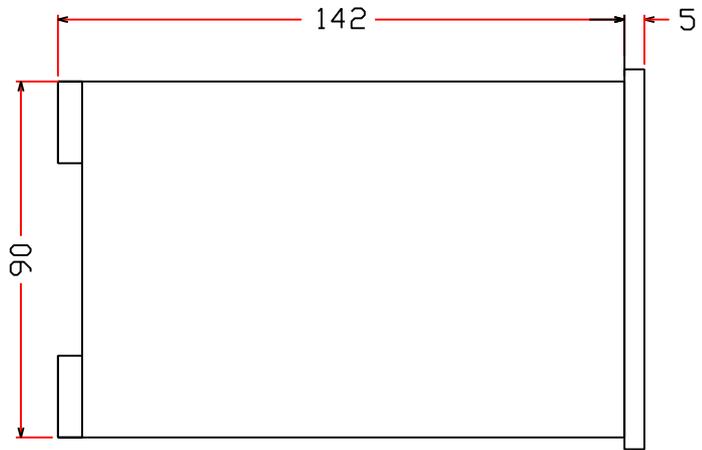
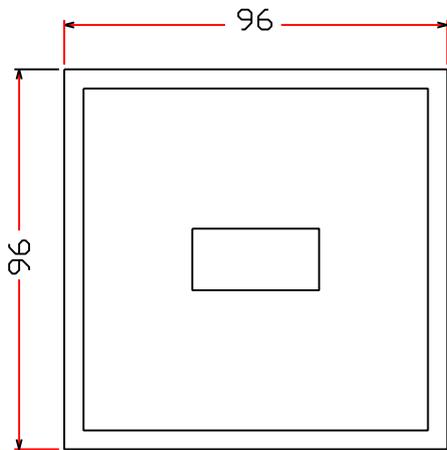
Acceito Cont. Qualid.	Acceito producao	INDICADOR DE POSIÇÃO DIGITAL MOD. TD100	Escala Ref.	
Projeto conf.	Des. por. N.A.			
Des. conf.	Emit. Depto Data	TD100/0001-REV.A	Alt. num.	Folha
LICHT E. ELETRONICA				1/3

POSICÕES DO COMU- TADOR	RELES ENERGIZADOS								DISPLAY
	DEZENAS				UNIDADES				
	ZA	ZB	ZC	ZD	EA	EB	EC	ED	
1					■				1
2					■	■			2
3					■	■			3
4					■	■	■		4
5					■	■	■		5
6					■	■	■		6
7					■	■	■		7
8					■	■	■	■	8
9					■	■	■	■	9
10	■				■				10
11	■				■				11
12	■				■	■			12
13	■				■	■			13
14	■				■	■	■		14
15	■				■	■	■		15
16	■				■	■	■		16
17	■				■	■	■		17
18	■				■	■	■	■	18
19	■				■	■	■	■	19
20		■			■				20
21		■			■				21
22		■			■	■			22
23		■			■	■			23
24		■			■	■	■		24
25		■			■	■	■		25
26		■			■	■	■		26
27		■			■	■	■		27
28		■			■	■	■	■	28
29		■			■	■	■	■	29
30	■				■				30
31	■				■				31
32	■				■	■			32
33	■				■	■			33

 SAIDA NIVEL ALTO  
 SAIDA NIVEL BAIXO

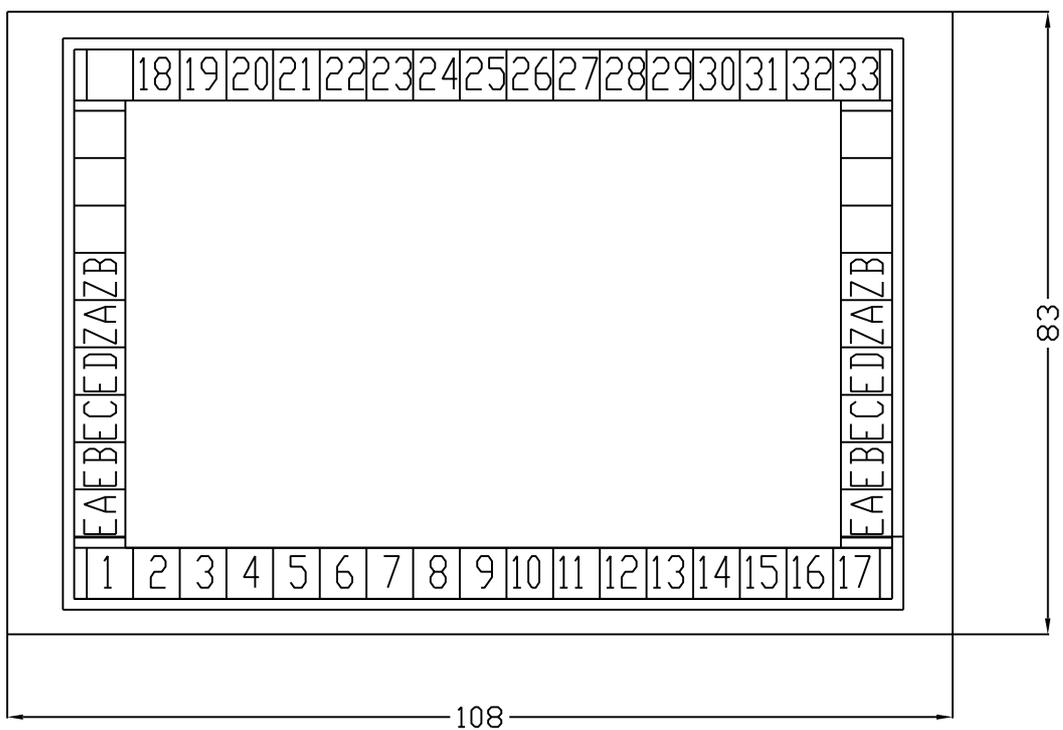
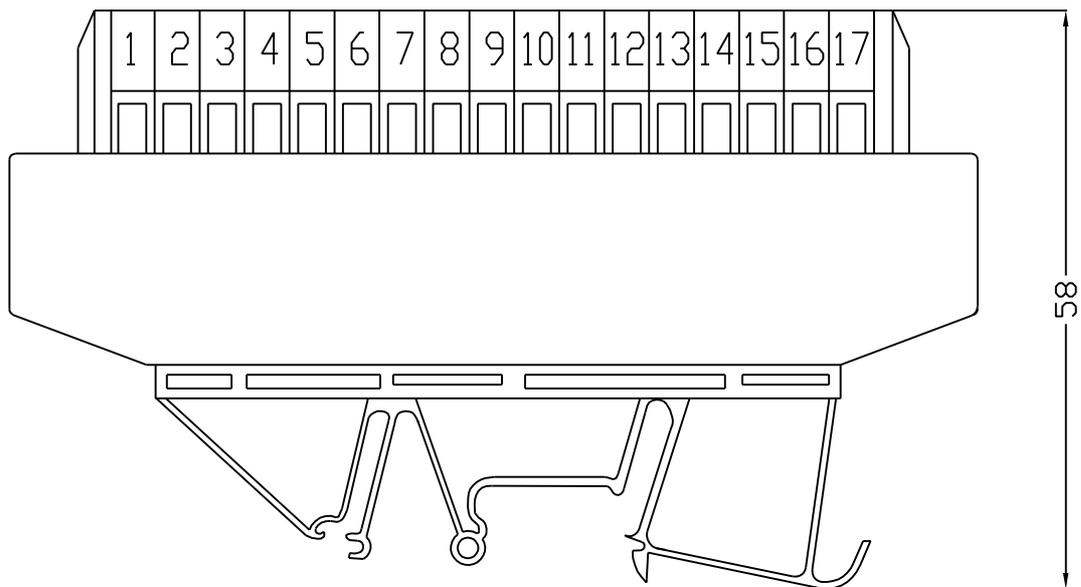
- 1 - INDICADOR DIGITAL DE POSIÇÕES  
M/D. TD 100 COM SAIDA DE RELES 5 BITS  
PARA TELETRANSMISSÃO
- 2 - TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO: UNIVERSAL Vcc ou Vca (80 a 280V)
- 3 - TEMP. AMBIENTE NO LOCAL DE INST.: 0 a 80 °C
- 4 - GRAU DE PROTEÇÃO: IP 50
- 5 - ENSAIOS DIELETRICOS:  
ROTINA: TENSÃO APLIC. 2 kV 60 Hz 60 SEG.  
TIPO: TENSÃO DE IMPULSO 5 kV, ONDA 1,2/50µS  
TENSÃO DE SURTO: 2,5 kV, ONDA 1 MHz

Acceito Cont. Qualid.	Acceito producao	INDICADOR DE POSIÇÃO DIGITAL MOD. TD100	Escala Ref.	
Projeto conf.	Des. por. N.A.			
Des. conf.	Emit. Depto Data	TD100/0001-REV.A	Alt. num.	Folha
LICHT E. ELETRONICA				2/3



MEDIDAS PARA RECORTAR  
□ PAINEL

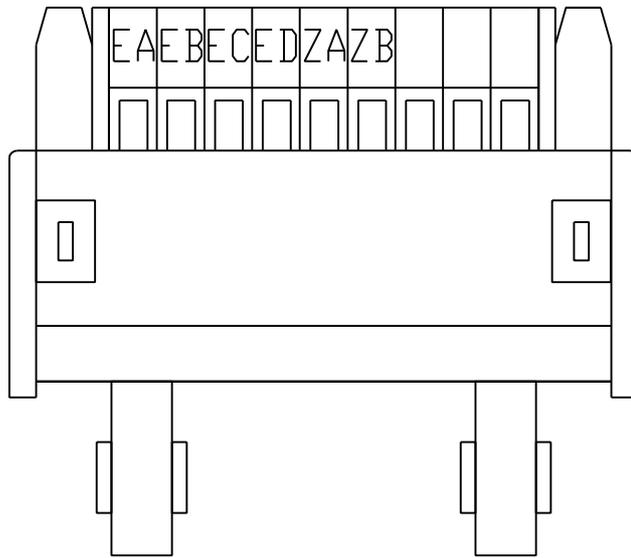
Acceito Cont. Qualid.	Acceito producao	INDICADOR DE POSIÇÃO DIGITAL MOD. TD100	Escala	
Projeto conf.	Des. por. N.A.		Ref.	
Des. conf.	Emit. Depto Data	TD100/0001-REV.A	Alt. num.	Folha
LICHT E. ELETRONICA				3/3



DIMENSÕES EM MM

BORNES PARA CABOS COM SECAO  $\leq 2,5 \text{ MM}^2$

Acceito Cont. Qualid.	Aceito producao	MATRIZ DE DIODOS DESENHO DE DIMENSÕES EXTERNAS	Escala Ref.	
Projeto conf.	Des. por. N.A.		T0002 REV.03	Alt. num.
Des. conf.	Emit. Depto Data			
LICHT E. ELETRONICA				



POSICAO DO COMUTADOR	ESTADOS DAS SAIDAS								DISPLAY
	DEZENAS				UNIDADES				
	ZA	ZB	ZC	ZD	EA	EB	EC	ED	
1					█				1
2					█	█			2
3					█				3
4					█		█		4
5					█	█			5
6					█		█		6
7					█	█	█		7
8					█			█	8
9					█				9
10	█				█				10
11	█				█	█			11
12	█				█				12
13	█				█	█			13
14	█				█		█		14
15	█				█	█	█		15
16	█				█				16
17	█				█	█	█		17
18	█				█			█	18
19	█				█				19
20		█			█				20
21		█			█	█			21
22		█			█				22
23		█			█	█			23
24		█			█		█		24
25		█			█	█	█		25
26		█			█				26
27		█			█	█	█		27
28		█			█			█	28
29		█			█				29
30	█	█			█				30
31	█	█			█	█			31
32	█	█			█				32
33	█	█			█	█			33

 SAIDA NIVEL ALTO  
 SAIDA NIVEL BAIXO

MATRIZ DE DIODOS MOD. 8421 1kV/1A – TENSÃO REVERSA: 1 kV  
CORRENTE DIRETA MAX.: 1 A

Acceito Cont. Qualid.	Acceito producao	MATRIZ DE DIODOS DESENHO DE DIMENSÕES EXTERNAS	Escala Ref.	
Projeto conf.	Des. por. N.A.			
Des. conf.	Emit. Depto Data	T0002 REV.03	Alt. num.	Folha
LICHT E. ELETRONICA				2/2