

## Alimentação eléctrica

### Assimetria de tensão

Os cabos eléctricos devem fornecer a mesma tensão nominal nas três fases. Junto ao transformador de baixa tensão, verifica-se muitas vezes este tipo de situação.

Quando as fases estão carregadas, todos os aparelhos eléctricos monofásicos devem ser distribuídos equitativamente pelas três fases, de forma a evitar queda de tensão numa única fase. Como os aparelhos eléctricos monofásicos operam muitas vezes com base no sistema ON/OFF, podem causar assimetrias na rede. A assimetria pode igualmente ser causada por estações de transformador assimétricas, bem como por cabos de distribuição assimétricos, ou contactores deteriorados ou com revestimento. Em caso de se verificar uma assimetria na rede de alimentação antes do motor ser ligado, deverá contactar-se a central de energia eléctrica. É raro um motor carregar todas as fases de forma igual. É, por conseguinte, possível compensar a assimetria, fornecendo menos corrente à fase com a menor tensão.

## Alimentação eléctrica

### Assimetria de corrente

Uma assimetria de corrente baixa proporciona o melhor rendimento de motor e a vida útil mais longa. Por conseguinte, é importante que todas as fases recebam uma carga igual.

Antes de se efectuarem medições, deve verificar-se se o sentido de rotação da unidade está correcto, ou seja, o que oferece o desempenho mais elevado. É possível alterar o sentido de rotação através da troca de duas fases.

A assimetria de corrente não deverá exceder 5%. Esse valor é calculado com base nas duas fórmulas seguintes:

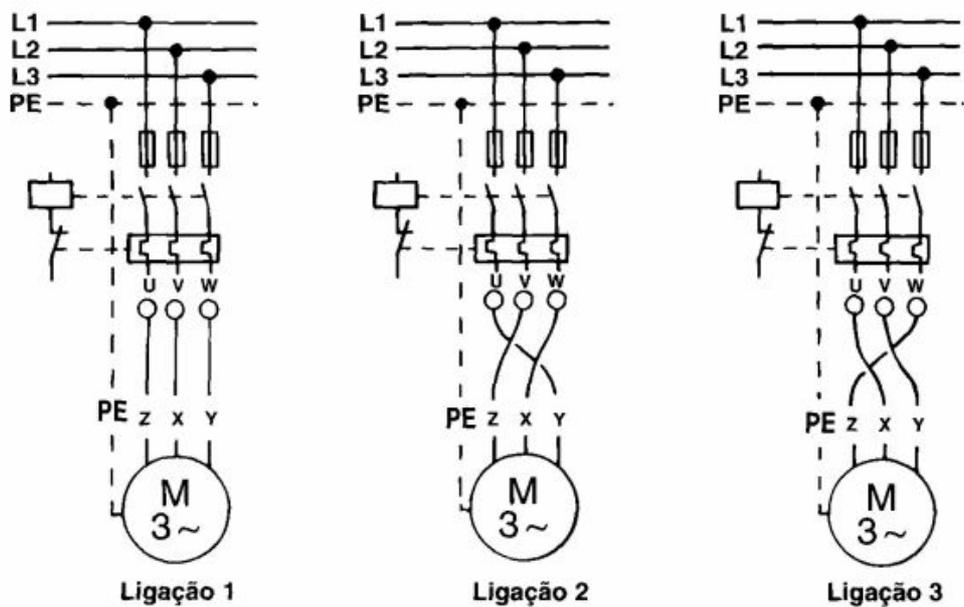
$$I (\%) = \frac{I_{\text{fase}_{\text{max.}}} - I_{\text{media}}}{I_{\text{media}}} \times 100 [\%]$$

$$I (\%) = \frac{I_{\text{media}} - I_{\text{fase}_{\text{max.}}}}{I_{\text{media}}} \times 100 [\%]$$

O valor máximo é utilizado como expressão da assimetria de corrente. A corrente deve ser medida nas três fases, conforme se ilustra na figura seguinte. A melhor ligação é a que fornece a assimetria de corrente mais baixa.

A fim de se evitar a alteração do sentido de rotação quando a ligação é alterada, as fases devem ser sempre trocadas conforme se exemplifica na figura.

A unidade CU3 não só fornece protecção contra elevadas assimetrias de corrente, mas também possibilita a leitura dos valores reais, caso seja utilizada com um 8100. Deste modo, é fácil localizar a ligação mais adequada.



## Alimentação eléctrica

	Ligação 1	Ligação 2	Ligação 3																																				
<b>Passo 1</b>	<table border="0"> <tr><td>U</td><td>Z</td><td>31 A</td></tr> <tr><td>V</td><td>X</td><td>26 A</td></tr> <tr><td>W</td><td>Y</td><td>28 A</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td>Total 85 A</td></tr> </table>	U	Z	31 A	V	X	26 A	W	Y	28 A			Total 85 A	<table border="0"> <tr><td>U</td><td>Z</td><td>30 A</td></tr> <tr><td>V</td><td>X</td><td>26 A</td></tr> <tr><td>W</td><td>Y</td><td>29 A</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td>Total 85 A</td></tr> </table>	U	Z	30 A	V	X	26 A	W	Y	29 A			Total 85 A	<table border="0"> <tr><td>U</td><td>Z</td><td>29 A</td></tr> <tr><td>V</td><td>X</td><td>27 A</td></tr> <tr><td>W</td><td>Y</td><td>29 A</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td>Total 85 A</td></tr> </table>	U	Z	29 A	V	X	27 A	W	Y	29 A			Total 85 A
U	Z	31 A																																					
V	X	26 A																																					
W	Y	28 A																																					
		Total 85 A																																					
U	Z	30 A																																					
V	X	26 A																																					
W	Y	29 A																																					
		Total 85 A																																					
U	Z	29 A																																					
V	X	27 A																																					
W	Y	29 A																																					
		Total 85 A																																					
<b>Passo 2</b>	<b>Corrente média:</b> $\frac{\text{corrente total}}{3 \times 3} = \frac{85 + 85 + 85}{3 \times 3} = 28,3 \text{ A}$																																						
<b>Passo 3</b>	<b>Difer. máx. em amps. relativamente à média:</b> Ligação 1 = 31 - 28,3 = 2,7 A Ligação 2 = 28,3 - 26 = 2,3 A Ligação 3 = 28,3 - 27 = 1,3 A																																						
<b>Passo 4</b>	<b>Assimetria (%):</b> Ligação 1 = $\frac{2,7}{28,3} \times 100 = 9,5 \%$ <b>inaceitável</b> Ligação 2 = $\frac{2,3}{28,3} \times 100 = 8,1 \%$ <b>inaceitável</b> Ligação 3 = $\frac{1,3}{28,3} \times 100 = 4,6 \%$ <b>aceitável</b>																																						
<b>Passo 5</b>	<p>Se a assimetria de corrente for superior a 5%, a companhia de energia eléctrica deverá ser contactada. Como alternativa, deverá ser utilizado um motor redimensionado ou um motor industrial, protegido por uma unidade CU 3.</p> <p>No comando à distância (R100), é possível ler o valor de assimetria de corrente actual. Uma assimetria de corrente de 5% corresponde a uma assimetria de tensão de cerca 1-2%.</p>																																						

Uma assimetria de tensão mínima possibilita uma boa assimetria de corrente. Esta assimetria, por sua vez, dá origem a uma distribuição de calor desigual pelos enrolamentos do estator, criando pontos sensíveis e sobreaquecimento localizado. Os resultados chave encontram-se ilustrados no gráfico seguinte.

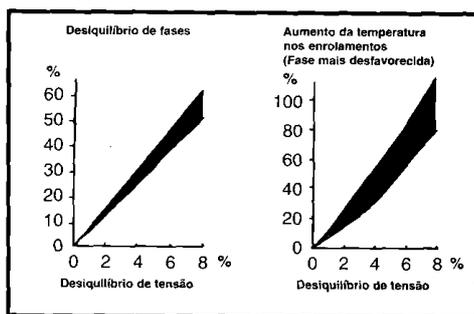


Fig. 35 Relação entre assimetrias de tensão e corrente e a temperatura

(R 100 )	é um tipo de protecção
CU3	é um sistema de protecção electrónico
8100	é um sistema de protecção electrónico