



Índice	
1	Instruções gerais de segurança 2
2	Descrição do actuador 3
3	Armazenagem e pré-instalação 6
4	Instalação 8
5	Lubrificação 15
6	Regulação e configuração do actuador 15
7	Manutenção e resolução de avarias 20
8	Lista de peças e desenhos 22

## 1. Instruções gerais de segurança

### 1.1 Âmbito de utilização

Os actuadores eléctricos EPI<sub>2</sub> abrangidos por este Manual de Instruções e Funcionamento, destinam-se ao funcionamento em qualquer tipo de válvulas industriais de um quarto de volta (isto é, válvulas esféricas, de borboleta, de macho e de controlo), utilizadas numa extensa gama de aplicações, desde a indústria pesada, química, petroquímica, estações elevatórias de água, condutas de água, instalações de reciclagem de papel e centrais de produção de energia ao sector de alimentação e bebidas, sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado, etc. A Tyco não se responsabiliza por qualquer dano eventual de pessoas e bens, decorrente da utilização noutras aplicações além das previstas ou devido a incumprimento das instruções durante a instalação, funcionamento, ajuste e manutenção do actuador. Tais riscos são da inteira responsabilidade do utilizador. Dependendo das condições de funcionamento específicas, poderá ser necessário tomar precauções adicionais.

Considerando que a Tyco não detém o controlo directo no caso de aplicações e condições de funcionamento ou de manutenção particulares, é da responsabilidade do operador o cumprimento integral das regras de segurança aplicáveis.

A Tyco deverá ser informada, com carácter de urgência, sempre que em presença de situações de insegurança omissas neste Manual. O operador é o único responsável pelo cumprimento dos regulamentos de saúde e segurança do local.

O ruído emitido pelos actuadores eléctricos EPI<sub>2</sub> durante o seu normal funcionamento é inferior a 40 dB (A), com um valor de pico igual a 85 dB (C). Referências normativas: ISO 11202 (1ª edição, 1995-2-15).



#### Advertência

Assume-se que os trabalhos de instalação, regulação, comissionamento, manutenção e reparação são realizados por pessoal habilitado e verificados pelo técnico responsável.



#### Advertência

Qualquer trabalho de reparação para além das operações mencionadas neste Manual, está estritamente reservado ao pessoal habilitado da Tyco ou a pessoal directamente autorizado pela própria empresa.

Os actuadores eléctricos EPI<sub>2</sub> são projectados de acordo com as regras e especificações Internacionais aplicáveis mas deverão, em qualquer caso, ser observados os seguintes regulamentos:

- os regulamentos gerais de segurança
- os regulamentos e requisitos específicos de cada instalação
- a utilização correcta de dispositivos de protecção individual (óculos, vestuário, luvas, etc.)
- a utilização correcta de ferramentas e equipamento de elevação e transporte.



#### Advertência

Os componentes electrónicos do actuador EPI<sub>2</sub> e todas as opções podem ser danificadas por uma descarga de electricidade estática. Antes de iniciar a sua intervenção, tocar uma superfície metálica ligada à terra, para descarregar qualquer acumulação de electricidade estática.

### 1.2 Termos e condições

A Tyco garante que cada produto está isento de defeitos e está conforme as especificações de mercadorias actualmente em vigor. O período de garantia é de um ano a partir da data de instalação pelo primeiro utilizador ou de dezoito meses a partir da data de expedição para o primeiro utilizador, o que ocorrer primeiro.

Não é concedida qualquer garantia a produtos que tenham sido submetidos a condições de armazenagem inadequadas, instalação incorrecta, má utilização ou corrosão, ou que tenham sido objecto de modificação ou reparação por pessoal não autorizado.

O trabalho de reparação devido a utilização inadequada, será cobrado à taxa corrente aplicável.

### 1.3 Responsabilidade do fabricante

A Tyco declina qualquer responsabilidade, em caso de:

- utilização do actuador em contravenção com a legislação de segurança do local de trabalho
- instalação incorrecta, desrespeito ou aplicação incorrecta das instruções fornecidas na chapa de características do actuador e neste Manual
- modificações sem autorização prévia da Tyco
- realização de qualquer intervenção no actuador por pessoal não habilitado ou inadequado

### 1.4 Identificação

#### 1.4.1 Versão Standard (Estanque a Líquidos e Poeiras)

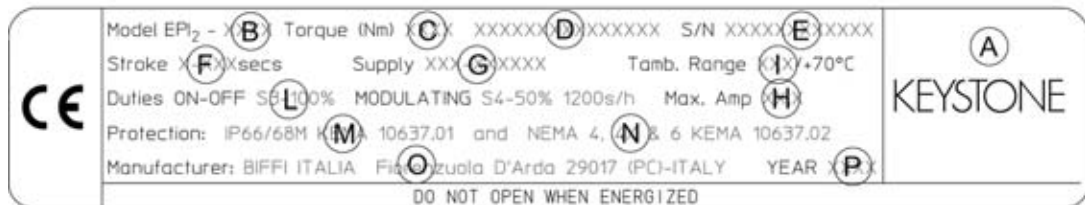
Os actuadores EPI<sub>2</sub> são projectados e fabricados de acordo com as normas EN 60529.

Na etiqueta estão impressos os tipos de protecção específicos, do seguinte modo:

- IP 66/68
- NEMA 4/4X/6, de acordo com a Norma NEMA ICS6/NEMA 250

#### 1.4.1.1 Etiqueta para Aplicação em Zonas sujeitas a Água e Poeiras

Descrição da gravação:



- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| (A) Logotipo do fabricante            | (H) Corrente máx. absorvida, em Ampères     |
| (B) Modelo do produto                 | (I) Máx. temperatura ambiente               |
| (C) Valor do binário nominal de saída | (L) Taxa de utilização                      |
| (D) Código de produto                 | (M) Grau de estanquicidade (EU & US)        |
| (E) Número de série                   | (N) Certificado de estanquicidade (EU & US) |
| (F) Tempo de manobra                  | (O) Dados do fabricante                     |
| (G) Tensão de alimentação             | (P) Ano de fabrico                          |

#### 1.4.2 Versão Anti-deflagrante

O actuador EPI<sub>2</sub> apropriado para instalação em zonas perigosas, é projectado e fabricado de acordo com as normas EN50014, EN50018, EN50019 e EN50281-1-1.

Estão disponíveis diferentes tipos de protecção, dependendo dos requisitos do local da instalação.

A válvula, bem como as caixas de engrenagens associadas, constituem parte separada da análise de riscos, de acordo com a Directiva ATEX 94/9/EC e segundo as Normas EN 13463-1 e EN 13463-5.

Na etiqueta estão impressos os tipos de protecção específicos, do seguinte modo:

- ATEX EEx de IIB T5, com invólucros na versão "anti-deflagrante" e régua de terminalis com invólucro versão "segurança aumentada"
- NEC 500 (homologações FM/CSA) para a Classe 1, div. 1, grupos C e D
- NEMA 7 e NEMA 9

As versões acima referidas dos actuadores EPI<sub>2</sub> evitam o risco de explosão em presença de gás ou poeiras inflamáveis.

Os actuadores EPI<sub>2</sub> possuem um grau de protecção IP 66/68, de acordo com a norma EN60529.



#### Advertência

Sempre que os actuadores EPI<sub>2</sub> tiverem que ser instalados numa ZONA PERIGOSA, como definida pelas normas aplicáveis, é obrigatório verificar se as chapas de características do actuador indicam a sua adequabilidade para o funcionamento numa zona perigosa e o grau de protecção apropriado. Os trabalhos de manutenção e reparação devem ser realizados por pessoal habilitado e verificados por um técnico responsável.

#### 1.4.2.1 Etiqueta para Aplicação em Zonas Perigosas



- |   |   |
|---|---|
| (A) Logotipo do fabricante                | (I) Máx. temperatura ambiente                                     |
| (B) Modelo do produto                     | (L) Taxa de utilização  |
| (C) Valor do binário nominal de saída     | (M) Grau de protecção anti-deflagrante                            |
| (D) Código de produto                     | (N) Grau de estanquicidade  |
| (E) Número de série                       | (O) Certificado ATEX  |
| (F) Tempo de manobra                      | (P) Dados do fabricante   |
| (G) Tensão de alimentação                 | (Q) Ano de fabrico  |
| (H) Absorção máx. de corrente, em Ampères | (R) Organismo notificado para garantia da qualidade ATEX (Ineris) |
|   | (S) Marcação ATEX   |

### 1.5 Normas e regulamentações aplicáveis

EN ISO 12100-1	Segurança de máquinas - Conceitos básicos, princípios básicos para projecto Parte 1 - Terminologia básica, metodologia.
EN ISO 12100-2	Segurança de máquinas - Conceitos básicos, princípios básicos para projecto Parte 2 - Princípios técnicos e especificação
Norma En 60204/1	Equipamento eléctrico de máquinas industriais Parte 1 - Requisitos gerais
98/37/CEE	Directiva Máquinas
73/23/CEE	Directiva para baixa tensão
89/336/CEE	Directiva Compatibilidade Electromagnética
Directiva ATEX 94/9/CEE	

### 1.6 Extracto da Norma

Tipo de zona perigosa		Categorias de acordo com a Directiva 94/9/CE
Gás, névoas ou vapores	Zona 0	1G
Gás, névoas ou vapores	Zona 1	2G
Gás, névoas ou vapores	Zona 2	3G
Poeiras	Zona 20	1D
Poeiras	Zona 21	2D
Poeiras	Zona 22	3D

### 1.7 Fabricante

A Biffi Italia é considerada como o fabricante em relação à Directiva Máquinas 98/37, tal como especificado na etiqueta do actuador.

## 2. Descrição do actuador

### 2.1 Geral

O actuador EPI<sub>2</sub> é um actuador eléctrico de um quarto de volta, apropriado para manobrar uma válvula de um ângulo de 90°.

O actuador introduz soluções inovadoras, para proporcionar a máxima flexibilidade em termos de tensão de alimentação, velocidade de funcionamento e opções de binário.

### 2.2 Princípio de funcionamento

O motor eléctrico acciona a entrada para um trem de engrenagens epicicloidais, por intermédio de uma redução por engrenagem paralela. O órgão de entrada do trem de engrenagens epicicloidais transporta um único redutor de planetários composto, que engrena com duas engrenagens de dentes internos, sendo uma, a coroa circular fixa e a outra, a engrenagem de saída. A engrenagem da coroa circular fixa possui dentes helicoidais externos, que engrenam com um redutor sem-fim fixo transversalmente. Dado que a coroa circular não pode accionar o redutor sem-fim, este fornece um ponto de fixação para a coroa circular, e dado que o redutor sem-fim não pode accionar a coroa circular, é fornecido um meio de funcionamento manual, que não necessita de ser desengrenado.

Um dispositivo de detecção da posição de fim de curso é comandado através de um sensor de posição, ligado directamente ao veio de saída. A posição da válvula é monitorizada continuamente em modo eléctrico, por intermédio de um sensor de posição, ligado directamente ao accionamento de saída do actuador EPI<sub>2</sub>.

### 2.3 Funcionamento eléctrico

- Comando de “abertura”: rotação no sentido anti-horário ou no sentido horário (seleccionável no painel local), move a válvula para uma posição total ou parcialmente aberta;
- Comando de “fecho”: rotação no sentido horário ou rotação no sentido anti-horário (seleccionável no painel local), move a válvula para uma posição total ou parcialmente fechada;

Os detalhes do sistema de comando estão ilustrados no esquema de ligações eléctricas específico.

### 2.4 Funcionamento manual

A ser utilizado no caso de falha de alimentação de corrente ou durante a regulação do actuador.

O dispositivo de funcionamento manual é completamente independente do accionamento do motor e pode ser manobrado em qualquer altura, com o motor em funcionamento ou não, sem qualquer perigo para o operador.

O volante não roda durante o funcionamento com corrente eléctrica.

Para fechar a válvula, rodar o volante no sentido horário.

Para abrir a válvula, rodar o volante no sentido anti-horário.

No caso do volante ser rodado durante o funcionamento eléctrico do actuador, ocorre um erro e o actuador pára.



#### Importante

Rotação do volante

Em aplicações standard, a rotação do volante no sentido horário move a válvula para a posição fechada e a rotação no sentido anti-horário move a válvula para a posição aberta.

Em caso de funcionamento contrário ao referido, este está indicado explicitamente no volante.

## 2.5 Descrição das Partes Principais

O actuador EPI<sub>2</sub> consiste em cinco partes principais:

- Flange da base: para acoplamento do actuador à válvula
- Invólucro dos terminais: para ligação dos cabos de potência e de sinais, através de quatro entradas de cabos disponíveis
- Conjunto de engrenagens mecânicas: redução por engrenagens epicicloidais internas, que aumenta o binário do motor eléctrico
- Unidade de controlo: unidade de controlo integral, inclusive do motor eléctrico com o sistema do accionador, carta de potência e de lógica electrónica. Por intermédio do conjunto de engrenagens mecânicas, o motor eléctrico manobra a válvula em condições normais de funcionamento
- Comando manual: para funcionamento manual do actuador, em caso de falha de corrente ou durante a regulação do actuador.



### 2.6 Módulos opcionais

Os actuadores EPI<sub>2</sub> podem ser fornecidos com vários módulos opcionais, listados na tabela abaixo.

Consultar esta tabela para eventuais combinações dos módulos disponíveis.

	OM1	OM2	OM3		OM4	OM8	OM9	OM10	OM11	OM12	OM13	
Módulo Opcional <sup>(1)</sup>	Módulo adicional I/O	Pilha de lítio	Interface local	Componente Bluetooth <sup>(2)</sup>	Bluetooth autónomo	Asi 2.1	PDP V0/V1	FF	DeviceNet	LonWorks	3 fios	Código <sup>(3)</sup> X11X12
OM1	•											P1
	•	•										P5
	•	•	•									P8
	•	•	•	•								PC
	•	•		•								P9
	•		•	•								PA
	•		•									P6
	•			•								P7
OM2		•										P2
OM3			•									P3
		•	•									PJ
			•		•							PD
		•	•		•							PF
OM4					•							P4
OM8			•			•						3A
			•			•						4A
				•		•						5A
			•	•		•						6A
OM9			•				•					3P
			•				•					4P
				•			•					5P
			•	•			•					6P
OM10			•					•				3F
			•					•				4F
				•				•				5F
			•	•				•				6F
OM11			•						•			3D
			•						•			4D
				•					•			5D
			•	•					•			6D
OM12			•							•		3L
			•							•		4L
				•						•		5L
			•	•						•		6L
OM13		•									•	PG
											•	PH

1. Todos os módulos, excepto o OM13, estão disponíveis para ambas as versões “Tensão Universal” e “Trifásica”.
2. A componente Bluetooth está integrada na carta OMx: não disponível para integração pelas Organizações Locais.
3. • mostra a combinação de módulos especificada no código Oracle, pelos dígitos X11X12.

### 2.7. Etiqueta de opções

É sempre fornecido uma etiqueta com os actuadores-base, em que os módulos opcionais têm que ser assinalados assim que forem instalados, após entrega ao cuidado das Organizações Locais.

Options Label			
S/N:			
OM1	OM2	OM3	OM4
OM5	OM6	OM7	OM8
OM9	OM10	OM11	OM12
OM13			

Certificar-se que a etiqueta está colada no local indicado na figura abaixo.



### 3. Armazenagem e pré-instalação

#### 3.1 Verificações a efectuar quando da recepção do actuador

##### **Importante**

A não realização dos seguintes procedimentos, anulará a garantia do produto.

Em primeiro lugar, verificar se os dados técnicos na chapa de características (Modelo, Número de Série, Binário Nominal, Gama de Tensão Nominal, Grau de Protecção, Gama de Velocidade de Manobra, Classe de Protecção, etc.) correspondem aos dados do produto encomendado.

Se o actuador for recebido já montado na válvula, a regulação dos batentes mecânicos de posição e do fim de curso eléctrico já deve ter sido realizada durante a montagem do actuador na válvula. No entanto, recomenda-se a realização de uma verificação adicional, para verificação de que todas as regulações solicitadas foram cumpridas como indicado no presente Manual de Instruções e Funcionamento.

Se o actuador for recebido separado da válvula, tem que ser verificada a regulação dos batentes mecânicos de posição e do fim de curso eléctrico e, se necessário, realizada durante a montagem do actuador na válvula. Em qualquer caso, devem ser efectuadas todas as operações de regulação descritas neste Manual de Instruções e Funcionamento.

Verificar se o actuador não foi danificado durante o transporte: em particular, inspeccionar o vidro do indicador local de posição. Se necessário, reparar todos os danos existentes no revestimento de pintura, etc.

Verificar se os acessórios montados estão em conformidade com os listados na confirmação da encomenda e na guia de entrega.

### **3.2 Procedimento de armazenagem**

#### **3.2.1 Geral**

Os actuadores são expedidos da fábrica em perfeitas condições de funcionamento e com um excelente acabamento (estas condições são garantidas por um certificado de inspecção individual); de modo a manter estas características até o actuador ser instalado no local, é necessário observar determinadas regras e tomar as medidas apropriadas durante o período de armazenagem.

A versão base dos actuadores Tyco é à prova de intempérie, de acordo com o grau de protecção IP 66/68. Esta condição apenas pode ser mantida se os actuadores forem instalados correctamente e ligados no local, e caso tenham sido previamente armazenados de modo correcto. Os bujões standard de plástico utilizados para tapar as entradas de cabos não são à prova de intempérie, apenas impedindo a entrada de objectos estranhos durante o transporte.



#### **Importante**

O volante do actuador é geralmente removido para transporte. No caso de expedição do actuador integralmente montado, certificar-se que o volante é embalado de modo seguro, de forma a evitar eventuais danos.

#### **3.2.2 Armazenagem de curta duração (inferior a um ano)**

##### **3.2.2.1 Armazenagem no interior**

- Certificar-se que os actuadores são mantidos num local seco, sobre uma palete de madeira (não directamente sobre a superfície do solo) e ao abrigo do pó;
- em ambientes de elevada humidade, deve ser introduzido um pacote de dessecante absorvente da humidade, no invólucro do motor (o dessecante não está incluído na embalagem do actuador).

##### **3.2.2.2 Armazenagem no exterior**

- Certificar-se que os actuadores estão protegidos da acção directa de agentes atmosféricos (protecção por uma lona encerada ou similar);
- colocar os actuadores sobre uma palete de madeira ou uma plataforma elevada, por forma a não ficarem em contacto directo com o solo e permanecerem ao abrigo do pó;
- em ambientes de humidade elevada, deve ser introduzido um pacote de dessecante absorvente da humidade, no invólucro do motor (o dessecante não está incluído na embalagem do actuador);
- se os actuadores forem fornecidos com bujões de plástico standard, removê-los das entradas de cabos e substituí-los por bujões à prova de intempérie.

#### **3.2.3 Armazenagem de longa duração (superior a um ano)**

##### **3.2.3.1 Armazenagem no interior**

(Em acréscimo às instruções do ponto 3.2.2.1):

- se os actuadores forem fornecidos com bujões de plástico standard, substituí-los por bujões à prova de intempérie.
- as peças de acoplamento (isto é, flange, etc.) devem ser revestidas com um óleo ou massa lubrificante de protecção (se possível, tapar a flange com um disco de protecção);
- no caso do actuador EPI<sub>2</sub> ser fornecido com uma pilha lithium, removê-la e armazená-la num lugar limpo e seco.

##### **3.2.3.2 Armazenagem no exterior**

(Em acréscimo ao ponto 3.2.2.2):

- se os actuadores forem fornecidos com bujões de plástico standard, substituí-los por bujões (de metal), à prova de intempérie;
- as peças de acoplamento (isto é, flange, etc.) devem ser revestidas com um óleo ou massa lubrificante de protecção (se possível, tapar a flange com um disco de protecção);
- verificar as condições gerais do actuador, tomando particular atenção ao quadro de terminais;
- no caso do actuador EPI<sub>2</sub> ser fornecido com uma pilha lithium, removê-la e armazená-la num lugar limpo e seco.

### 4. Instalação

#### 4.1 Verificações a realizar antes da instalação

Para a montagem do actuador na válvula, proceder do seguinte modo:

- Verificar se as dimensões de acoplamento da flange e da haste da válvula, ou da respectiva extensão, estão de acordo com as dimensões de acoplamento do actuador;
- Os cabos de alimentação de potência devem ser apropriados para a potência nominal (consultar o certificado de ensaio fornecido com o actuador);
- Munir-se com as ferramentas necessárias para a montagem e regulação dos parâmetros do actuador;
- Lubrificar a haste da válvula com óleo ou massa lubrificante, por forma a tornar a montagem mais fácil: tomar atenção para não contaminar com lubrificante as superfícies da flange que transmitem o binário do actuador;
- Limpar a flange da válvula e remover qualquer material que possa impedir uma aderência perfeita à flange do actuador e, especialmente, todos os indícios de massa lubrificante;
- Instalar o actuador na válvula, de modo a que o accionamento do veio de saída penetre na ranhura da extensão da haste. Este acoplamento deve ser efectuado sem forçar e apenas por acção do peso próprio do actuador. Quando o veio de saída do actuador e a haste da válvula estiverem ligados, verificar os orifícios da flange da válvula. Se estes não estiverem alinhados com os orifícios da flange da peça de interligação ou os pernos roscados aparafusados nestes, tem que se rodar o accionamento do veio de saída do actuador. Actuar o comando manual até tornar possível o acoplamento. Apertar as porcas dos pernos roscados de ligação de modo uniforme.
- Se possível, manobrar o actuador para verificar se este move a válvula de modo suave.

Se tiver decorrido um longo período de armazenagem antes da reinstalação do actuador, proceder do seguinte modo:

- verificar o estado dos O-rings de vedação;
- verificar a instalação dos bujões ou bucins de cabos nas entradas de cabos;
- verificar se as tampas do invólucro ou o corpo do actuador estão fissurados ou partidos;
- colocar de novo a pilha no actuador.

#### 4.2 Condições de funcionamento

Os actuadores EPI<sub>2</sub> Standard são apropriados para as seguintes temperaturas ambiente: -25°C a +70°C (-13°F a +158°F), com 80% de humidade

Estão disponíveis versões especiais para temperaturas ambiente extremas:

- -40°C a +70°C (-40°F a +158°F), com 80% de humidade
- -25°C a +70°C (-13°F a +158°F), com 100% de humidade (ambiente tropical)

Versões especiais para zonas perigosas:

- -20°C a +65°C (-13°F a +149°F) com 80% de humidade
- -20°C a +65°C (-13°F a +149°F) com 100% de humidade (ambiente tropical)
- -40°C a +65°C (-40°F a +149°F) com 80% de humidade

#### 4.3 Bloco de acoplamento

O actuador eléctrico é fornecido com veio de accionamento e flange de acordo com as características técnicas requeridas pelo cliente, apto a ser instalado na válvula.

Apenas é incluída uma quadra na embalagem do actuador fornecida aos utilizadores finais.



Vista geral de um tipo de quadra e detalhes do accionamento do actuador EPI<sub>2</sub>.



#### Importante

Verificar a “gama de temperatura ambiente” gravada em relevo sobre a chapa de características, para uma utilização correcta relativamente à temperatura ambiente. A instalação do actuador num ambiente com uma gama de temperatura fora dos valores especificados, anulará a garantia.





#### Advertência

Nunca elevar o conjunto válvula/actuador se prender cabos de elevação tanto à válvula como ao actuador.

Nunca utilizar o volante para elevar o actuador.

#### 4.4 Instalação da unidade EPI<sub>2</sub> na válvula

##### Mover a válvula para a posição completamente aberta.

Levar manualmente o actuador EPI<sub>2</sub> para a posição completamente aberta (verificar a posição do indicador mecânico local) e verificar o sentido de rotação do actuador e da válvula. O actuador deve ser montado para rotação no sentido anti-horário para abrir e no sentido horário para fechar.

A unidade EPI<sub>2</sub> pode ser instalada na válvula de dois modos diferentes:

- Montagem directa: introduzir o veio da válvula na flange inferior do actuador, tendo o cuidado de a encaixar correctamente na quadra. Fixar os parafusos da flange da válvula ao bloco de acoplamento do actuador.
- Montagem em suporte: instalar o suporte e o adaptador na válvula; em seguida, introduzir o veio da válvula na flange inferior do actuador, tendo o cuidado de a encaixar correctamente na quadra.  
Fixar os parafusos entre o suporte e a flange da válvula e o bloco de acoplamento do actuador.

#### 4.5 Funcionamento manual

Os actuadores eléctricos EPI<sub>2</sub> são fornecidos com um volante para comando manual, como standard, para manobrar o actuador em caso de falha de alimentação de corrente ou durante a regulação.

O volante está sempre engrenado. Para um funcionamento seguro, o volante não roda durante o funcionamento com corrente eléctrica.

Rodar o volante no sentido horário para fechar e no sentido anti-horário para abrir.

Durante o funcionamento manual, verificar a manobra do actuador no indicador mecânico local.



Funcionamento manual.



#### Advertência

Não manobrar manualmente o actuador com outros dispositivos que não o volante. A utilização de barras extensoras, chaves de rodas, chave de tubos ou outros dispositivos similares sobre o volante do actuador, pode provocar danos pessoais graves e/ou a danificação do actuador ou da válvula.



#### Importante

Rotação do volante

Em aplicações standard, a rotação do volante no sentido horário move a válvula para a posição de fecho e a rotação no sentido anti-horário move a válvula para a posição de abertura.

Em caso de funcionamento contrário ao referido, este está indicado explicitamente no volante.

### 4.6 Regulação do curso angular: batentes mecânicos de posição

É importante que os batentes mecânicos de posição finalizem o curso angular em ambas as posições extremas da válvula (totalmente aberta e totalmente fechada).

A regulação do curso angular é realizada através do ajuste do parafuso batente montado sobre a carcaça do actuador.

Para o ajuste do parafuso batente, proceder do seguinte modo:

- Desapertar a contra-porca.
- Parafuso 1: abertura;

Para regular o batente mecânico na abertura, levar manualmente o actuador para a posição completamente aberta, rodar em seguida o parafuso 1 no sentido horário de modo a encontrar a posição correcta e, em seguida, bloqueá-lo por intermédio da porca.



Regulação do batente mecânico de posição.

- Parafuso 2: fecho.  
Para regular o batente mecânico de posição no fecho, levar manualmente o actuador para a posição completamente fechada e, em seguida, apertar o parafuso 2.

Se o curso angular do actuador parar antes de se atingir a posição final (totalmente aberta ou fechada), proceder do seguinte modo:

- desapertar o parafuso batente, rodando-o no sentido anti-horário, até que a válvula atinja a posição correcta;
- durante o desaperto do parafuso batente, manter a contra-porca imobilizada com uma chave, de modo a que a anilha de vedação não seja retirada com o parafuso;
- apertar a contra-porca.

Se o curso angular do actuador parar para além da posição final (totalmente aberta ou fechada), proceder do seguinte modo:

- apertar o parafuso batente, rodando-o no sentido horário, até que a válvula atinja a posição correcta;
- apertar a contra-porca.

### 4.7 Ligações eléctricas

Antes de ligar o actuador à corrente, verificar se as informações sobre a tensão de alimentação na chapa de características estão correctas para a instalação. O acesso aos terminais para efectuar as ligações eléctricas é através da tampa dos terminais.



#### Advertência

Após instalação eléctrica no local, certificar-se que qualquer remoção do conjunto da tampa é efectuado com o cumprimento total das regras de segurança aplicáveis.

Todos os acessórios (em particular, os buçins de cabos), devem estar certificados de acordo com os requisitos da zona de instalação e os regulamentos aplicáveis relevantes.

A regulação deve ser efectuada enquanto o actuador estiver ligado à corrente. Como consequência, todas as operações de regulação devem ser realizadas por pessoal especificamente habilitado para operações em cartas electrónicas ligadas à corrente.

### 4.8 Requisitos da instalação

Devem ser fornecidos pelo cliente dispositivos de protecção (disjuntores de sobrecarga de corrente, interruptores ou fusíveis magneto-térmicos), para proteger as linhas da rede no caso de sobrecarga de corrente do motor ou perda de isolamento entre as fases e a terra.



#### Importante

Foram identificados os seguintes disjuntores, com base nas características técnicas do actuador:

- Referência: IEC EN 60974-2
- Característica: K
- Valores de corrente  $I_n$  recomendados para versões UV:
  - $I_n = 8$  A, para os modelos 063 e 125
  - $I_n = 16$  A, para o modelo 250
  - $I_n = 20$  A, para os modelos 500-1000 e 2000

Dado que as características da instalação de destino final não são do conhecimento da Tyco, é da responsabilidade do Projectista ou do Instalador seleccionar a protecção eléctrica mais apropriada.

### 4.9 Remoção do invólucro do quadro de terminais

Através da utilização de uma chave Allen de 5 mm, desapertar os quatro parafusos e remover a tampa.



#### Advertência

Tomar atenção para não danificar as superfícies das juntas da tampa.



Remoção do invólucro do quadro de terminais.

### 4.10 Ligações dos cabos

Antes do fornecimento de tensão ao actuador EPI<sub>2</sub>, verificar se os parâmetros eléctricos (tensão e corrente de alimentação) inscritos na chapa de características e apresentados no esquema de ligações eléctricas estão correctos para a instalação.



#### Importante

Todos os acessórios que equipam o actuador EPI<sub>2</sub>, em particular, os buçins de cabos, devem ser certificados de acordo com a Norma/Directiva e Regras específicas aplicáveis aos produtos.



#### Advertência

Não remover a ligação à terra X durante a ligação do actuador à terra da instalação.



Vista geral das ligações eléctricas.

Remover os bujões das entradas de cabos.

Para as ligações eléctricas, utilizar componentes (bucins de cabos, cabos, bichas, condutas) que cumprem os requisitos e os códigos aplicáveis das especificações da instalação (protecção mecânica

e/ou protecção anti-deflagrante). Enroscar os bucins de cabos (ou as condutas) de modo apertado nas entradas roscadas, de modo a garantir a protecção à intempérie e anti-deflagrante (quando aplicável).

Introduzir os cabos de ligação nos invólucros eléctricos através dos bucins de cabos (ou condutas) e, de acordo com o Esquema de Ligações Eléctricas no invólucro do quadro de terminais principal, ligar os cabos de alimentação de corrente eléctrica, de comando e de sinais ao actuador, através da sua ligação ao bloco de terminais, como indicado no esquema.

Substituir os bujões plásticos das entradas de cabos não utilizadas por bujões de metal, para garantir uma estanquicidade perfeita à intempérie e para cumprimento dos códigos de protecção anti-deflagrante (quando aplicável).

Uma vez completas as ligações, verificar se os comandos e os sinais funcionam correctamente.

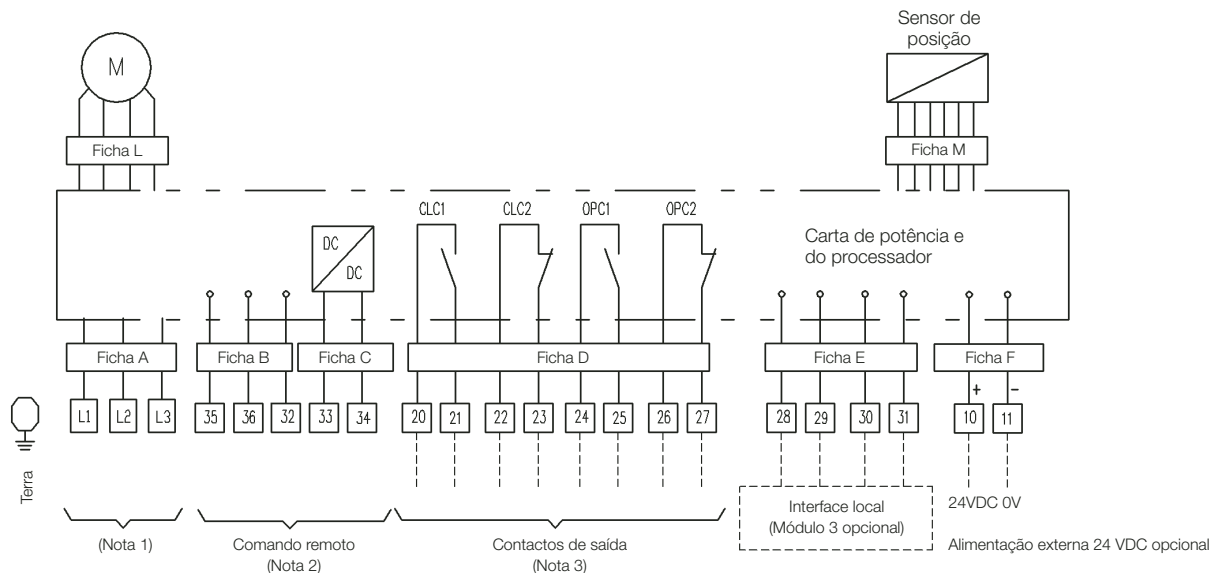
O actuador possui dois pernos de terra, um interno e outro externo, para cumprimento de todas as regulamentações eléctricas e de segurança locais.

Terminar as ligações à terra, pelo menos ao perno de terra externo, assinalado como "GROUND".

Ligar o cabo de alimentação do motor, dimensionado previamente, de acordo com:

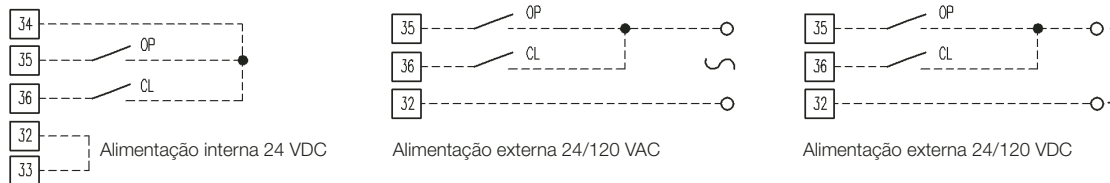
- a corrente absorvida correspondente ao binário nominal do actuador com o Dispositivo Limitador de Binário fixado em 100% (consultar o certificado de ensaio anexo ao actuador)
- a instalação e normas de segurança aplicáveis.

### 4.11 Esquema base de ligações eléctricas



#### Notas

1. Ligação L1 - L2 para alimentação de motor monofásico DC ou AC de 24 a 240 Volt  
Ligação L1 - L2 - L3 para alimentação de motor trifásico de 208 a 575 V (para informação sobre a tensão correcta a ser aplicada, verificar a etiqueta do actuador)
2. Opções de comandos remotos



3. Contactos mostrados na posição intermédia CLC1 - CLC2, sinalizando o fim de curso no fecho  
Contactos mostrados na posição intermédia OPC1 - OPC2, sinalizando o fim de curso na abertura

#### Sinais de controlo remoto

Typo : contacto mantido  
Duração mínima de pulso :  $\geq 300$  ms

#### Classes dos contactos de saída

- 5A até 240 VAC
- 5A até 30 VDC
- 0,5A a 120 VDC

#### 4.12 Entradas de cabos

A vedação de entradas de cabos e condutas deve ser realizada de acordo com as Normas Nacionais ou as Autoridades Reguladoras que certificaram os actuadores. Isto é particularmente válido para as unidades que estão certificadas para utilização em zonas perigosas, onde o método de vedação deve estar de acordo com uma norma aprovada e os buçins de cabos, redutores, bujões e adaptadores devem ser homologados e certificados separadamente.



#### Importante

- Para evitar qualquer infiltração de água através das condutas de cabos, certificar-se que os buçins de cabos possuem o grau de protecção mínimo requerido pela instalação
- Se se utilizarem condutas rígidas, recomenda-se a colocação de uma ligação de tubo flexível entre a conduta e o quadro de terminais

De modo a ligar correctamente os cabos, remover os bujões das entradas de cabos e efectuar todas as ligações necessárias.

Para garantir a adequada protecção à intempérie, tem que se garantir o grau IP 66/68: aparafusar os buçins de cabos de modo apertado e bloqueá-los com um selante de rosca.

A utilização de um selante de rosca é necessária no caso de aplicação anti-deflagrante.



Vista geral das entradas das condutas de cabos.

Se algumas peças dos buçins de cabos tiverem sido removidas durante os trabalhos efectuados nas entradas de cabos, colocá-las de novo no lugar, por forma a evitar a perda das peças desmontadas.

Entradas não utilizadas:

- Para construção anti-deflagrante: as entradas não utilizadas devem ser tamponadas com bujões de metal anti-deflagrantes e bloqueados com um selante de rosca
- Para construção à prova de intempérie: substituir os bujões standard de protecção de plástico fornecidos com o actuador, por bujões adequados, de modo a garantir o grau de protecção exigido.

### 4.13 Instruções de Segurança para Instalação em Zonas Perigosas

#### 4.13.1 Instruções para Invólucros Anti-deflagrantes



##### Importante

Os actuadores eléctricos EPI<sub>2</sub> devem ser objecto de instalação e manutenção de acordo com as Regras aplicáveis relativas à instalação eléctrica em zonas perigosas (outras, excepto minas), classificadas como zona 1 e/ou 2 (gás) e zona 21 e/ou 22 (poeiras), de acordo com a Norma EN 60079-10 (classificação de zonas perigosas).  
Exemplo: EN 60079-14 (instalação eléctrica), EN 60079-17 (manutenção).

Durante a desmontagem e subsequente remontagem dos invólucros anti-deflagrantes (tampas, buçins de cabos, juntas), tomar as devidas precauções para que os invólucros mantenham a sua condição original, por forma a manter a sua integridade. Em particular, certificar-se que as superfícies das juntas de todos os invólucros são lubrificadas com uma película de massa lubrificante recomendada.

Proceder do seguinte modo:

- Não danificar as superfícies anti-deflagrantes complementares sobre a carcaça e sobre as tampas dos invólucros eléctricos.
- Reinstalar todos os parafusos que foram removidos com as peças desmontadas, e bloqueá-los com um selante de roscas, após lubrificação com uma película de massa lubrificante à base de cobre ou de molibdénio. Esta operação impedirá a aderência dos parafusos e tornará mais fáceis as intervenções de manutenção.
- Verificar se os pernos e os parafusos são da mesma dimensão e qualidade dos originais (como indicado na chapa de características), ou de qualidade superior.
- Substituir os vedantes à prova de intempérie que tenham sido removidos (O-Rings para as tampas).



##### Importante

No caso de ser necessário substituir os parafusos da tampa, devem ser utilizados parafusos em Aço Inox. Classe A4 grau 80, com uma tensão de cedência mínima de 600 N/mm<sup>2</sup>



##### Advertência

Não manobrar electricamente a unidade EPI<sub>2</sub> enquanto os invólucros eléctricos não estiverem montados.

Não abrir as tampas do actuador na presença de eventual atmosfera explosiva. A não observância das precauções acima referidas, é susceptível de provocar danos pessoais graves.



##### Importante

Cada vez que as tampas forem abertas ou removidas, deve ser verificado o estado dos vedantes.

No caso de serem substituídos os vedantes, as peças de reserva originais devem ser fornecidas pela Tyco.



##### Importante

Os actuadores eléctricos EPI<sub>2</sub> devem ser objecto de instalação e manutenção de acordo com as regras aplicáveis relativas à instalação eléctrica em zonas perigosas (outras, excepto minas), classificadas como zona 21 e/ou 22 (poeiras), de acordo com a Norma EN 60079-10 (classificação de zonas perigosas).

Exemplo: instalação e manutenção de acordo com a Norma EN 50281-1-2.

É necessária especial atenção para o seguinte:

- antes da montagem, as superfícies das juntas devem ser lubrificadas com óleo de silicone ou equivalente.
- os buçins de cabos devem possuir um grau de protecção mínimo IP66/68 (Norma EN 60529).
- verificar periodicamente a quantidade de poeira depositada sobre o invólucro e proceder à sua limpeza quando esta for superior a 5 mm de espessura, utilizando um pano húmido, para evitar a descarga de electricidade estática.

## 5. Lubrificação

### 5.1 Inspeção de lubrificação

O actuador está isento de lubrificação periódica pelo que, sob condições normais de funcionamento, não é necessário substituir ou adicionar massa lubrificante.

Em caso de manutenção, é recomendada a seguinte massa lubrificante:

- AEROSHELL GREASE 7 ou equivalente, para uma temperatura ambiente de -40°C a +70°C

## 6. Configuração do actuador

Antes da ligação da corrente ao actuador, verificar se as tensões estão correctas e de acordo com as indicações da chapa de características. Uma alimentação de corrente incorrecta pode provocar danos permanentes aos componentes eléctricos.

A regulação do actuador EPI<sub>2</sub> pode ser efectuada através do painel de controlo no interior do sistema de controlo. Para aceder ao painel, remover a tampa do actuador e quando a regulação estiver completa, recolocar a tampa, seguindo os procedimentos indicados a seguir.

### 6.1 Remoção da tampa da unidade de controlo

Utilizando uma chave Allen de 5 mm, desapertar os quatro parafusos e remover a tampa.



Remoção da tampa da unidade de controlo.



#### **Advertência**

Tomar atenção para não danificar as superfícies das juntas da tampa.



#### **Importante**

No caso de ser necessário substituir os parafusos da tampa, devem ser utilizados parafusos em Aço Inox. Classe A4 grau 80, com uma tensão de cedência mínima de 600 N/mm<sup>2</sup>

Assim que a regulação estiver completa, montar novamente a tampa do actuador.

### 6.2 Regulação local do actuador EPI<sub>2</sub>

#### Advertência

A regulação deve ser efectuada enquanto o actuador estiver ligado à corrente. Como consequência, todas as operações de regulação devem ser realizadas por pessoal especificamente habilitado para operações em cartas electrónicas ligadas à corrente.

#### 6.2.1 Regulação geral por defeito do actuador EPI<sub>2</sub>

#### Importante

Os actuadores são regulados de fábrica com a seguinte regulação (Valor por Defeito):

- Fim de curso CL por Posição;
- Fim de curso OP por Posição;
- Tempo de manobra em CL (7): 15 seg. para os modelos 063/125/250/500, 30 seg. para o modelo 1.000 e 66 seg. para o modelo 2.000;
- Tempo de manobra em OP (7): 15 seg. para os modelos 063/125/250/500, 30 seg. para o modelo 1.000 e 66 seg. para o modelo 2.000;
- Dispositivo Limitador de Binário em CL regulado para cerca de 100% do binário nominal;
- Dispositivo Limitador de Binário em OP regulado para cerca de 100% do binário nominal; Modo Inverso "off".

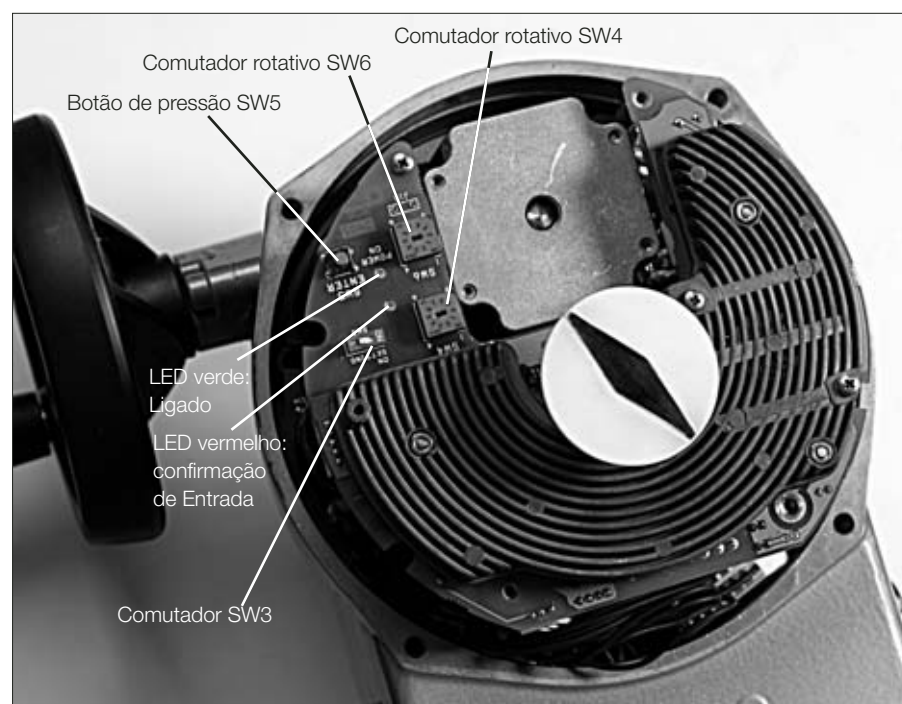
Se a aplicação necessitar de regulações do actuador diferentes, proceder como se descreve neste capítulo.

#### Importante

De notar que a regulação do actuador não necessita de ser efectuada na sequência indicada nas páginas seguintes. Cada parâmetro pode ser regulado de modo independente.

A regulação dos parâmetros do actuador é efectuada através das seguintes ferramentas:

- dois comutadores rotativos SW6 e SW4, para regulação do actuador;
- botão de pressão de entrada SW5 (botão de pressão de confirmação);
- comutador DIP SW3 (função de regulação activa);
- LED verde indicador de que o actuador está ligado ("On") (ligado quando está disponível a alimentação de corrente).
- LED vermelho para confirmação de Entrada (acende ("ON"), assim que a regulação está confirmada);
- batentes mecânicos de posição.



Painel de controlo interno do actuador EPI<sub>2</sub> e meios de regulação.



Tabela de configuração e regulação do actuador EPI<sub>2</sub>

Comutador	SW4	SW6	SW5 Botão de pressão de entrada	SW3 Função regulação	Valores por defeito
Limite de fecho	0	0	1	1	
Limite de abertura	1	0	1	1	
Fim de curso no fecho	2	1: posição 0: binário	1	1	posição
Fim de curso na abertura	3	1: posição 0: binário	1	1	posição
Tempo de manobra no fecho	4	0 a 9	1	1	7
Tempo de manobra na abertura	5	0 a 9	1	1	7
Binário CL	6	0 a 9	1	1	9
Binário OP	7	0 a 9	1	1	9
Modo inverso (SAH)	8	0 = "off"; 1 = "on"	1	1	"OFF"
Binário	9	0: 63 Nm (250 Nm) 1: 125 Nm (500/1000 Nm)	1	1	63 Nm ou 250 Nm

### 6.2.2 Regulação do limite de fecho

- Aceder à configuração de regulação: mover o comutador SW3 para a posição "ON" (Função regulação)
- Manobrar a válvula para a posição fechada, utilizando o volante
- Mover o comutador SW4 para a posição 0
- Mover o comutador SW6 para a posição 0
- Confirmar, pressionando o botão de pressão de ENTRADA, SW5
- Quando se pressiona SW5, o led vermelho acende para confirmação
- O limite de fecho está agora regulado
- Sair da configuração de regulação (mover o comutador SW3 para a posição 1) ou prosseguir com as regulações seguintes.

### 6.2.3 Regulação do limite de abertura

- Aceder à configuração de regulação: mover o comutador SW3 para a posição "ON" (Função regulação)
- Manobrar a válvula para a posição aberta, por intermédio do volante
- Mover o comutador SW4 para a posição 1
- Mover o comutador SW6 para a posição 0
- Confirmar, pressionando o botão de pressão de ENTRADA, SW5
- Quando se pressiona SW5, o led vermelho acende para confirmação
- O limite de abertura está agora regulado
- Sair da configuração de regulação (mover o comutador SW3 para a posição 1) ou prosseguir com as regulações seguintes.

### 6.2.4 Regulação do Fim de Curso de Fecho (por Binário ou por Posição)

Tipo de limites de fecho: por posição ou por binário. Utilizar a seguinte tabela para seleccionar:

Tipo de válvula	Limite de fecho
Válvulas de borboleta de vedação frontal	Binário
Válvulas de macho esférico, cilíndrico ou cónico, de borboleta	Posição

- Aceder à configuração de regulação: mover o comutador SW3 para a posição "ON" (Função regulação)
- Mover o comutador SW4 para a posição 2
- Mover o comutador SW6 para a posição:  
1, se o actuador dever parar por POSIÇÃO  
0, se o actuador dever parar por BINÁRIO
- Pressionar o botão de pressão de ENTRADA, SW5, para confirmar
- Quando se pressiona SW5, o led vermelho acende para confirmação
- Manobrar o actuador no sentido do fecho, até este parar por binário
- A regulação do fim de curso de fecho está agora completa
- Sair da configuração de regulação (mover o comutador SW3 para a posição 1) ou prosseguir com as regulações seguintes.

### 6.2.5 Regulação do Fim de Curso de Abertura (por Binário ou por Posição)

Tipo de limites de abertura: por posição ou por binário. Utilizar a seguinte tabela para seleccionar:

Tipo de válvula	Limite de abertura
Válvulas de borboleta de vedação frontal	Posição
Válvulas de macho esférico, cilíndrico ou cónico, de borboleta	Posição

- Aceder à configuração de regulação: mover o comutador SW3 para a posição "ON" (Função regulação)
- Mover o comutador SW4 para a posição 3
- Mover o comutador SW6 para a posição:  
1, se o actuador dever parar por POSIÇÃO  
0, se o actuador dever parar por BINÁRIO
- Pressionar o botão de pressão de ENTRADA, SW5, para confirmar
- Quando se pressiona SW5, o led vermelho acende para confirmação
- Manobrar o actuador no sentido da abertura, até que este pare por limitação de binário
- A regulação do fim de curso de abertura está agora completa
- Sair da configuração de regulação (mover o comutador SW3 para a posição 1) ou prosseguir com as regulações seguintes.

### 6.2.6 Seleção do Tempo de Manobra no Fecho

- Aceder à configuração de regulação: mover o comutador SW3 para a posição "ON" (Função regulação)
- Mover o comutador SW4 para a posição 4
- Mover o comutador SW6 para as posições 0-9, para o tempo de manobra requerido, de acordo com a seguinte tabela:

Tabela de selecção do tempo de manobra do actuador EPI<sub>2</sub>

Dim.	Binário nominal (Nm)	Tempo de manobra (seg. 90°), para a posição seleccionada*									
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
063	63	10	12	15	22	32	40	50	60	70	90
125	125	10	12	15	22	32	40	50	60	70	90
250	250	10	12	15	22	32	40	50	60	70	90
500	500	10	12	15	22	32	40	50	60	70	90
1000	1000	20	24	30	45	60	80	100	120	140	180
2000	2000	44	53	66	100	132	180	220	264	310	400

- Pressionar o botão de pressão de ENTRADA, SW5, para confirmar
- Quando se pressiona SW5, o led vermelho acende para confirmação
- O tempo de manobra no fecho está agora regulado
- Sair da configuração de regulação (mover o comutador SW3 para a posição 1) ou prosseguir com as regulações seguintes.

\* Os tempos são garantidos com uma tolerância de +/- 10% para um curso de 90°

### 6.2.7 Seleção do Tempo de Manobra na Abertura

- Aceder à configuração de regulação: mover o comutador SW3 para a posição "ON" (Função regulação)
- Mover o comutador SW4 para a posição 5
- Mover o comutador SW6 para as posições 0-9, para o tempo de manobra pretendido, de acordo com a tabela da página anterior
- Quando se pressiona SW5, o led vermelho acende para confirmação
- Quando se pressiona SW5, o led vermelho pisca para confirmação
- O tempo de manobra na abertura está agora regulado
- Sair da configuração de regulação (mover o comutador SW3 para a posição 1) ou prosseguir com as regulações seguintes.

### 6.2.8 Regulação do Dispositivo Limitador de Binário no Fecho

Limites de binário no fecho: de 40% a 100% do binário nominal. O binário nominal correspondente a 100% é regulado de fábrica e está indicado na chapa de características.

O valor limite de binário pode ser regulado no sentido de fecho de modo simples, através da rotação do comutador rotativo SW6 para a posição pretendida.

O valor limite de binário pode ser regulado numa gama entre 40% e 100% do binário nominal, com passos de cerca de 6%. Cada passo representa cerca de 6,67% do valor do binário nominal.

- Aceder à configuração de regulação: mover o comutador SW3 para a posição "ON" (Função regulação)
- Mover o comutador SW4 para a posição 6
- Mover o comutador SW6 para as posições 0-9, para o valor de binário pretendido (em percentagem), no fecho
- Quando se pressiona SW5, o led vermelho acende para confirmação
- Quando se pressiona SW5, o LED vermelho pisca para confirmação
- A regulação do dispositivo limitador de binário na manobra de fecho está agora completa
- Sair da configuração de regulação (mover o comutador SW3 para a posição 1) ou prosseguir com as regulações seguintes.



#### Advertência

A regulação dos limitadores de binário apenas deve ser realizada com a autorização expressa do fabricante da válvula, considerando os valores específicos da válvula.

### 6.2.9 Regulação do Dispositivo Limitador de Binário na Abertura

Limites de binário na abertura: de 40% a 100% do binário nominal. O binário nominal correspondente a 100% é regulado de fábrica e está indicado na chapa de características.

O valor limite de binário pode ser regulado no sentido de abertura de modo simples, através da rotação do comutador rotativo SW6 para a posição pretendida.

O valor limite de binário pode ser regulado numa gama entre 40% e 100% do binário nominal, com passos de cerca de 6%. Cada passo representa cerca de 6,67% do valor do binário nominal.

- Aceder à configuração de regulação: mover o comutador SW3 para a posição "ON" (Função regulação)
- Mover o comutador SW4 para a posição 6
- Mover o comutador SW6 para as posições 0-9, para o valor de binário pretendido (em percentagem), na abertura
- Pressionar o botão de pressão de ENTRADA, SW5, para confirmar
- Quando se pressiona SW5, o led vermelho acende para confirmação
- A regulação do dispositivo limitador de binário na manobra de abertura está agora completa
- Sair da configuração de regulação (mover o comutador SW3 para a posição 1) ou prosseguir com as regulações seguintes.



#### Advertência

A regulação dos limitadores de binário apenas deve ser realizada com a autorização expressa do fabricante da válvula, considerando os valores específicos da válvula.

### 6.2.10 Regulação do Modo Inverso

- Aceder à configuração de regulação: mover o comutador SW3 para a posição "ON" (Função regulação)
- Mover o comutador SW4 para a posição 8
- Mover o comutador SW6 para as posições:  
1, sentido anti-horário (SAH) "ON"  
0, sentido anti-horário (SAH) "OFF"
- Pressionar o botão de pressão de ENTRADA, SW5, para confirmar
- Quando se pressiona SW5, o led vermelho acende para confirmação
- A regulação do modo inverso (SAH) está agora completada
- Sair da configuração de regulação (mover o comutador SW3 para a posição 1) ou prosseguir com as regulações seguintes.

### 6.2.11 Selecção do modelo do actuador

Os actuadores referentes aos modelos 63/125 e 250/500 podem ser configurados para funcionar com um motor de 63 Nm ou 125 Nm e um motor de 250 Nm ou 500 Nm, respectivamente. A diferença baseia-se nas características técnicas do próprio motor eléctrico.

#### Actuador modelo 63

- Aceder à configuração de regulação: mover o comutador SW3 para a posição "ON" (Função regulação)
- Mover o comutador SW4 para a posição 9
- Mover o comutador SW6 para a posição 0
- Confirmar, pressionando o botão de pressão de ENTRADA, SW5
- Quando se pressiona SW5, o led vermelho acende para confirmação
- Sair da configuração de regulação (mover o comutador SW3 para a posição 1) ou prosseguir com as regulações seguintes.

#### Actuador modelo 125

- Aceder à configuração de regulação: mover o comutador SW3 para a posição "ON" (Função regulação)
- Mover o comutador SW4 para a posição 9
- Mover o comutador SW6 para a posição 1
- Confirmar, pressionando o botão de pressão de ENTRADA, SW5
- Quando se pressiona SW5, o led vermelho acende para confirmação
- Sair da configuração de regulação (mover o comutador SW3 para a posição 1) ou prosseguir com as regulações seguintes.

#### Actuador modelo 250

- Aceder à configuração de regulação: mover o comutador SW3 para a posição "ON" (Função regulação)
- Mover o comutador SW4 para a posição 9
- Mover o comutador SW6 para a posição 0
- Confirmar, pressionando o botão de pressão de ENTRADA, SW5
- Quando se pressiona SW5, o led vermelho acende para confirmação
- Sair da configuração de regulação (mover o comutador SW3 para a posição 1) ou prosseguir com as regulações seguintes.

#### Actuador modelo 500/1.000

- A dimensão 500 ou 1.000 é definida pelo desmultiplicador no actuador
- Aceder à configuração de regulação: mover o comutador SW3 para a posição "ON" (Função regulação)
- Mover o comutador SW4 para a posição 9
- Mover o comutador SW6 para a posição 1
- Confirmar, pressionando o botão de pressão de ENTRADA, SW5
- Quando se pressiona SW5, o led vermelho acende para confirmação
- Sair da configuração de regulação (mover o comutador SW3 para a posição 1) ou prosseguir com as regulações seguintes.

### 6.3 Regulação do Actuador EPI<sub>2</sub> por PDA / PC e pelo Software "A Manager"

Se a carta opcional Bluetooth estiver instalada no actuador EPI<sub>2</sub>, a regulação do actuador pode ser realizada por intermédio do software "A Manager", instalado na consola de programação (PDA) ou no computador pessoal (PC).

O Manual de Instruções e Funcionamento relevante está disponível com o software "A Manager".



#### Advertência

Os controlos disponíveis através da facilidade Bluetooth permitem a operacionalidade total do actuador à distância. A Tyco não assume qualquer responsabilidade decorrente de danos materiais ou pessoais causados pela utilização incorrecta da consola de programação (PDA) Bluetooth.

### 7. Manutenção e resolução de avarias

#### 7.1 Manutenção

##### 7.1.1 Manutenção de rotina

Em intervalos de aproximadamente 2 anos:

Sob condições normais de funcionamento, o actuador EPI<sub>2</sub> está isento de manutenção: formalmente, não é necessária qualquer manutenção do actuador, apesar de ser recomendada a inspecção visual para detecção de fuga de massa lubrificante ou de danos externos visíveis, em intervalos de dois anos. Em presença de condições de funcionamento severas (funcionamento frequente ou temperaturas elevadas), substituir todos os vedantes que permitam a fuga de massa lubrificante ou a entrada de água.



#### Importante

Antes do início de qualquer intervenção de manutenção, certificar-se que a rede e as restantes tensões de serviço ligadas ao quadro de terminais estão desligadas.

As seguintes verificações garantirão uma performance óptima:

- Certificar-se de que não existem indícios de fuga de massa lubrificante na carcaça do actuador
- Verificar as peças externas quanto à possível existência de danos e proceder à sua substituição imediata, se necessário. No caso do vidro do visor estar partido, deve ser substituída a tampa completa (consultar o Capítulo 8, para os números dos itens individuais)
- Pintar de novo todas as zonas onde exista falta de tinta. Em ambientes marinhos ou quimicamente agressivos, remover a ferrugem das superfícies e protegê-las com um material anti-ferrugem
- Verificar se todas as porcas e parafusos que fixam o actuador à válvula estão apertados. Se necessário, reapertá-los com uma chave dinamométrica
- Para aplicações severas ou se o funcionamento do actuador não é frequente, realizar inspecções de manutenção com mais regularidade.

##### 7.1.2 Manutenção especial

Em caso de avaria do actuador, consultar a Secção “Resolução de avarias”, Capítulo 7.2, para identificação das causas prováveis.

As peças de reserva podem ser solicitadas à Tyco: consultar o número de item individual apresentado no Capítulo 8.

No caso de funcionamento deficiente nos componentes mecânicos / electrónicos, no caso de indícios de fuga através dos vedantes ou no caso de manutenção preventiva programada, o actuador deve ser desmontado:

quaisquer peças danificadas devem ser solicitadas à Tyco com referência aos desenhos de vista expandida e lista de peças.

É essencial para qualquer componente a ser solicitado à Tyco, que seja indicado na consulta o número de série do actuador, em conjunto com o número de item do componente.



#### Importante

Após a intervenção de manutenção, devem-se efectuar algumas operações, para garantir que o movimento é regular e que não existem indícios de fuga de massa lubrificante através dos vedantes.

**Nota:** É igualmente recomendada manutenção especial quando, durante o funcionamento, o actuador produzir um ruído excessivo.

#### 7.2 Resolução de avarias

Todos os actuadores EPI<sub>2</sub> foram submetidos a um ensaio de funcionamento, realizado pelo Departamento de Garantia da Qualidade da Tyco.

Se o actuador não funciona, antes da resolução da avaria, certificar-se que:

- A alimentação de corrente principal é a mesma da indicada no menu da chapa de características
- O LED verde para alimentação de corrente disponível está acesso
- A alimentação de corrente está disponível no actuador e nenhum dispositivo de protecção da instalação foi accionado.
- Verificar a posição do selector DIP SW3; esta deve estar desligada (“off”).

##### 7.2.1 A parte electrónica não é ligada, quando se liga o actuador à corrente

- Verificar se o valor da tensão principal nos terminais L1 e L2 (e, caso aplicável, em L3), está correcto
- Remover o conjunto da tampa
- Verificar a continuidade dos fios eléctricos entre os terminais L1, L2 e a ficha da carta de potência
- Se não existir continuidade nos cabos L1-L2, substituir o quadro de terminais; no caso de existir continuidade, verificar o fusível montado na carta de potência
- Substituir o fusível, caso esteja queimado
- Se o fusível estiver intacto, substituir a carta de potência.

### **7.2.2 Inexistência de tensão de saída DC nos terminais**

- Desligar a alimentação de energia principal e retirar todos os fios dos terminais 33 e 34
- Ligar a alimentação de energia principal e verificar se a tensão nos terminais 33 e 34 se situa entre 23 e 27 Vdc
- Se a tensão estiver correcta, verificar as ligações externas e o consumo. Este não deve exceder os 4W
- Se a tensão não estiver correcta, substituir a carta de potência

### **7.2.3 O actuador não funciona a partir dos comandos remotos**

Verificar se:

- A ligação dos fios eléctricos aos terminais 32, 35 e 36 está correcta
- Não existe curto-circuito entre fios
- O consumo não excede 4W
- O valor de tensão se situa na gama 24-120Vac 50/60Hz ou 20-125Vdc, caso se utilize uma alimentação de tensão externa

### **7.2.4 O motor está muito quente e não arranca**

- Aguardar que o motor arrefeça, antes de tentar manobrar novamente o actuador
- Verificar se o número de manobras por hora e a sua duração é apropriada para o serviço do actuador (consultar a chapa de características)
- Verificar se o binário de manobra da válvula está dentro da gama de binário de manobra de projecto do actuador
- Verificar sempre as causas de funcionamentos deficientes

### **7.2.5 O motor funciona, mas o actuador não acciona a válvula**

- Verificar se a quadra do accionamento encaixa na base do actuador
- Verificar se a quadra do accionamento possui um engrenamento suficiente com a haste da válvula
- Verificar se a chaveta encaixa correctamente nas aplicações dos furos/enchavetamentos
- Verificar se a válvula funciona em operação manual. Em caso negativo, é necessário verificar a área de controlo manual do seguinte modo:
  - Desapertar a cavilha roscada de segurança do volante
  - Remover o volante
  - Verificar a integridade das peças internas
  - Proceder à montagem, seguindo a ordem inversa da desmontagem
  - Certificar-se que não existem corpos estranhos. Tomar as devidas precauções para não danificar os O-rings

### **7.2.6 A válvula não encosta correctamente**

- Se a válvula parar por limitador de binário ao fechar, aumentar o limite do binário de saída do actuador
- Se a válvula parar por limitador de posição ao fechar, verificar se a válvula atingiu a sua posição de encosto e, em seguida, reajustar a afinação do batente de posição
- Os elementos internos da válvula podem estar danificados

### **7.2.7 Binário excessivo para manobra da válvula**

- Limpar, lubrificar e verificar a haste da válvula
- Empanque da válvula demasiado apertado: aliviar as porcas dos parafusos do bucim
- Verificar se os elementos internos da válvula ou os redutores estão bem lubrificados e se não estão danificados

### **7.2.8 O actuador não pára na posição totalmente aberta ou totalmente fechada**

- Verificar se as posições reais de válvula aberta e de válvula fechada correspondem respectivamente a 100% e 0%
- Certificar-se que o binário e os batentes de posição estão ajustados de modo correcto (consultar o Capítulo 6)

### 8. Lista de peças e desenhos

Esta secção inclui os desenhos e a lista de peças de cada componente e de cada subconjunto de actuadores EPI<sub>2</sub>.



#### **Importante**

Quando da encomenda de peças de reserva, indicar o número de série gravado em relevo na chapa de características do actuador.



#### **Importante**

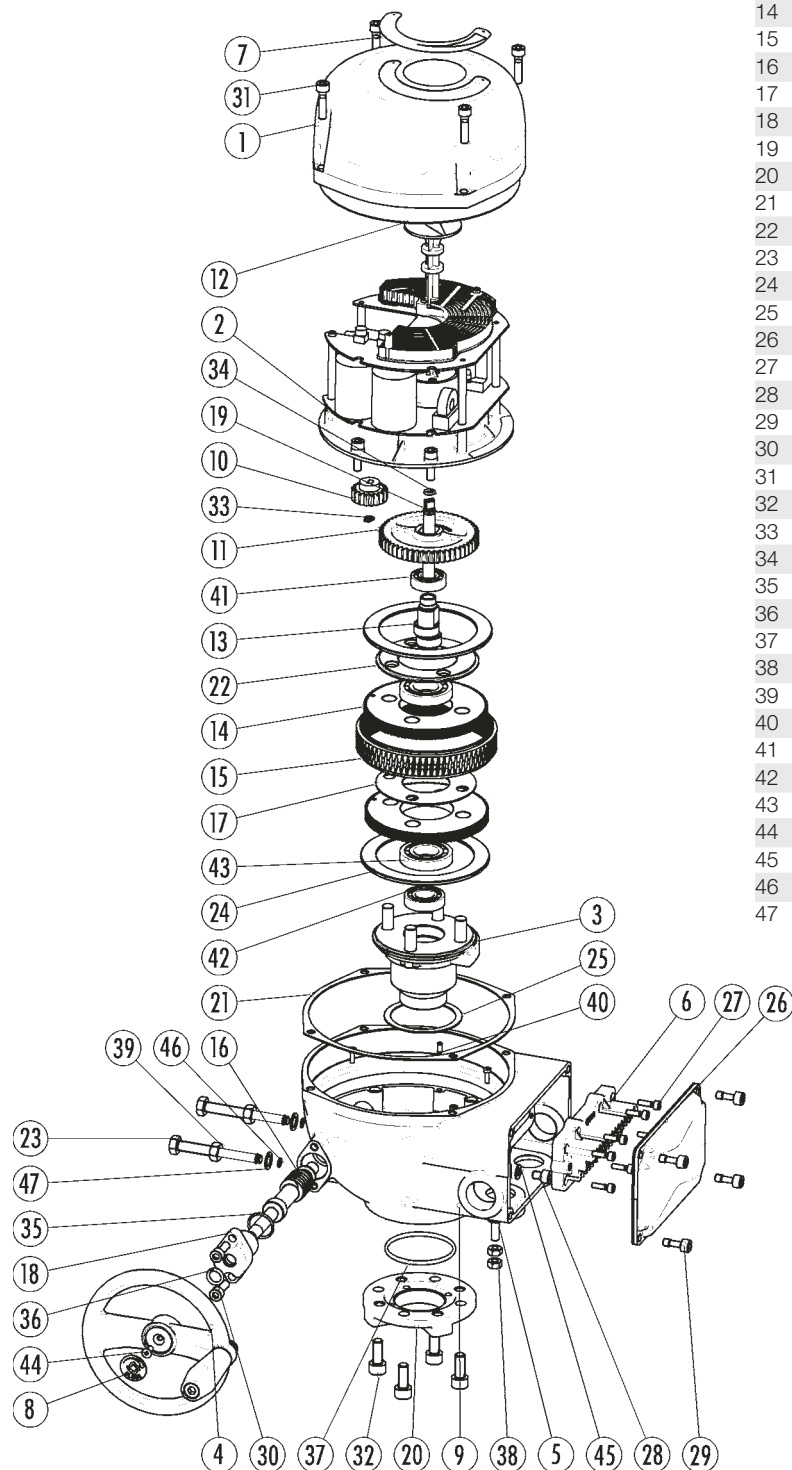
Quando da encomenda de peças de reserva, referenciar os itens da lista de peças assinaladas nos desenhos em Anexo.



#### **Importante**

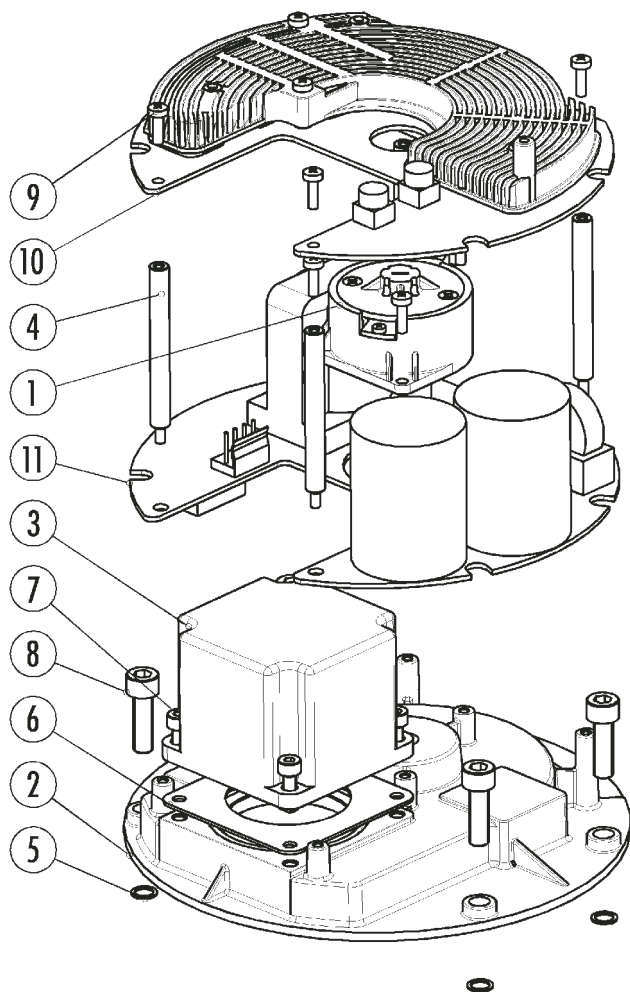
As peças recomendadas para manutenção de rotina estão assinaladas com o símbolo • na lista de peças.

8.1 Lista de peças  
EPI<sub>2</sub> modelo 063 - Conjunto geral



Pos.	Designação	Qtd.	Recom.
1	Conjunto da tampa	1	
2	Unid. de accionamento e controlo	1	
3	Conj. de accionamento de saída	1	
4	Volante	1	
5	Perno de terra	1	
6	Bloco de terminais	1	
7	Mostrador de posição	1	
8	Tampão	1	
9	Carcaça standard	1	
10	Carreto do motor	1	
11	Roda dentada	1	
12	Indicador	1	
13	Excêntrico	1	
14	Redutor planocêntrico	2	
15	Coroa circular fixa	1	
16	Veio sem-fim manual	1	
17	Espaçador	1	
18	Flange do veio sem-fim	1	
19	Veio do indicador	1	
20	Flange de montagem ISO5211/F05-f07	1	
21	Junta da tampa	1	•
22	Anel para alinhamento das cavilhas	1	
23	Batente	2	
24	Anel	2	
25	Anel móvel	1	
26	Tampa do bloco de terminais	1	
27	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931-M4x14	7	
28	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931-M6x8	1	
29	Parafuso anti-desaperto M6x16	4	
30	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931-M6x18	2	
31	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931-M6x25	4	
32	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931-M8x20	4	
33	Anilha-freio para o veio d.6	1	
34	O-ring DI =6.07/W=1.78	1	•
35	O-ring DI =18.77/W=1.78	1	•
36	O-ring DI =9.19/W=2.62	1	•
37	O-ring DI =52.07/W=2.62	1	•
38	Porca UNI5588-M6	2	
39	Porca UNI5588-M8	2	
40	Cavilha cilíndrica UNI-EN22338 M4x8 tipo B	1	
41	Rolamento de esferas tipo 6001	1	
42	Rolamento de esferas tipo 16002	1	
43	Rolamento de esferas tipo 16004	2	
44	Parafuso cab. embbeb. c/ sext. int. UNI5933 M4x10	1	
45	Anilha anti-desaperto UNI8842-J6	2	
46	Anel RW7 UNI7433	2	
47	Anilha de vedação 8.3	2	

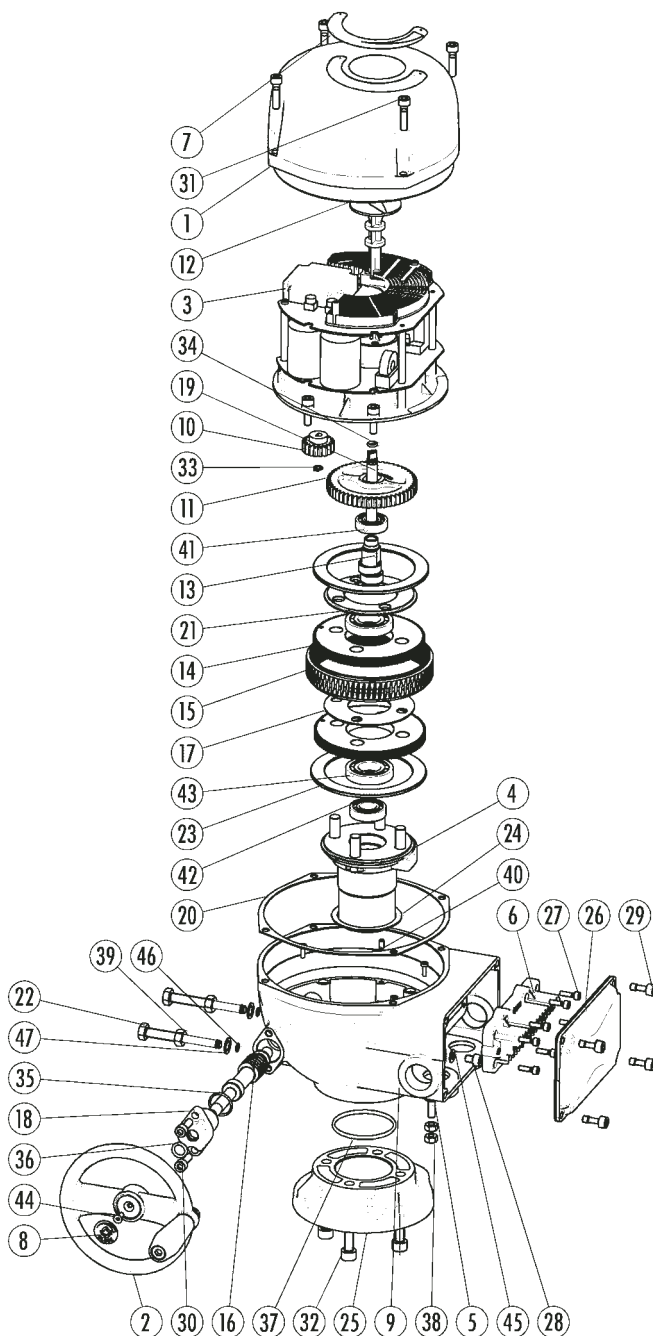
**Unidade de accionamento e controlo**



Pos.	Designação	Qtd.	Recom.
1	Conjunto sensor	1	
2	Flange de suporte do motor	1	
3	Motor tipo HS200-2221-0210-AG04	1	
4	Espaçador	4	
5	Anilha	4	
6	Junta do motor	1	
7	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M4x10	4	
8	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M6x20	4	
9	Parafuso cab. cilind. estrela tipo M3x10 UNI 7687	7	
10	Conjunto de carta de controlo/accionamento	1	
11	Carta de alimentação de potência 150W máx.	1	

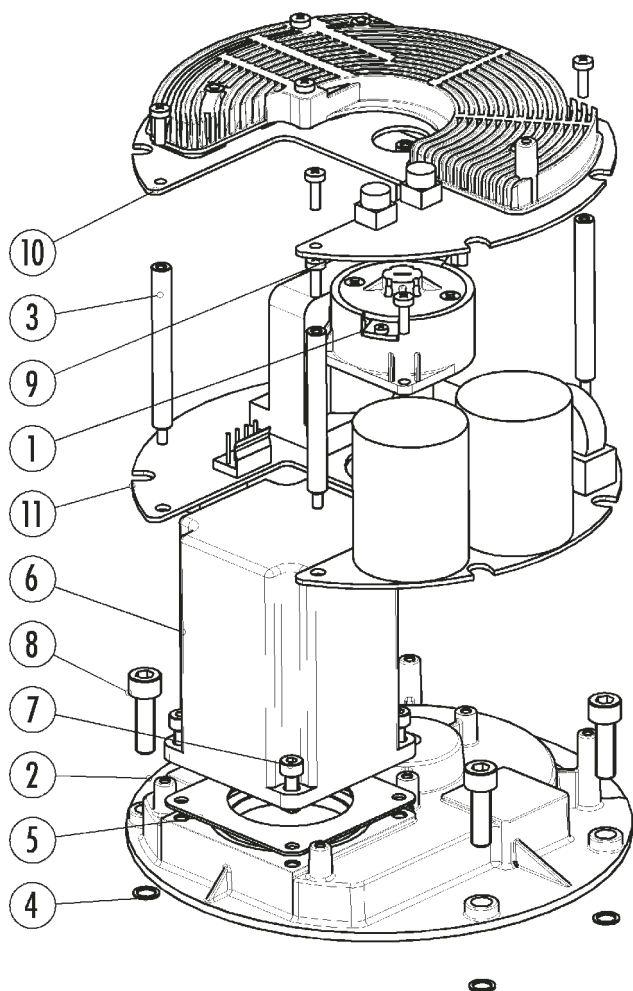


EPI<sub>2</sub> modelo 125 - Conjunto geral



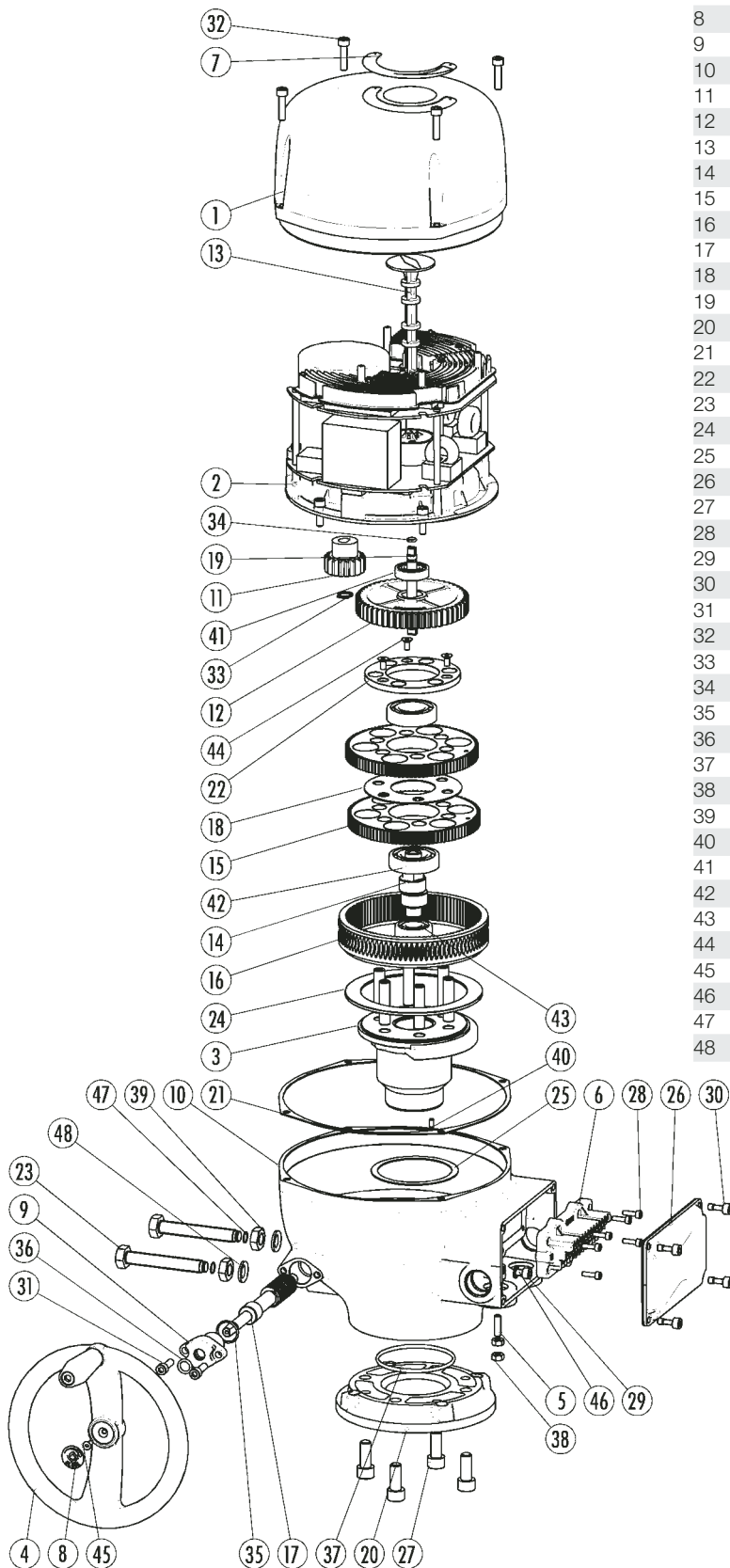
Pos.	Designação	Qtd. Recom.
1	Conjunto da tampa	1
2	Volante	1
3	Unid. de accionamento e controlo	1
4	Conj. de accionamento de saída	1
5	Perno de terra	1
6	Bloco de terminais	1
7	Mostrador de posição	1
8	Tampão	1
9	Carcaça standard	1
10	Carreto do motor	1
11	Roda dentada	1
12	Indicador	1
13	Excêntrico	1
14	Redutor planocêntrico	2
15	Coroa circular fixa	1
16	Veio sem-fim manual	1
17	Espaçador	1
18	Flange do veio sem-fim	1
19	Veio do indicador	1
20	Junta da tampa	1
21	Anel para alinhamento das cavilhas	1
22	Batente	2
23	Anel	2
24	Anel móvel	1
25	Flange de montagem ISO 5211 /F07-F10	1
26	Tampa do bloco de terminais	1
27	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M4x14	7
28	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931 - M6x8	1
29	Parafuso anti-desaperto M6x16	4
30	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M6x18	2
31	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M6x25	4
32	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M8x20	4
33	Anilha-freio para o veio d.6	1
34	O-ring DI=6.07/W=1.78	1
35	O-ring DI=18.77/W=1.78	1
36	O-ring DI=9.19/W=2.62	1
37	O-ring DI=52.07/w=2.62	1
38	Porca UNI5588-M6	2
39	Porca UNI5588 M8	2
40	Cavilha cilíndrica UNI-EN 22338 M4x8 tipo B	1
41	Rolamento de esferas tipo 6001	1
42	Rolamento de esferas tipo 16002	1
43	Rolamento de esferas tipo 16004	2
44	Parafuso cab. embeb. c/ sext. int. UNI5933 M4x10	1
45	Anilha anti-desaperto UNI 8842-J6	2
46	Anel RW 7 UNI7433	2
47	Anilha de vedação 8.3	2

**Unidade de accionamento e controlo**



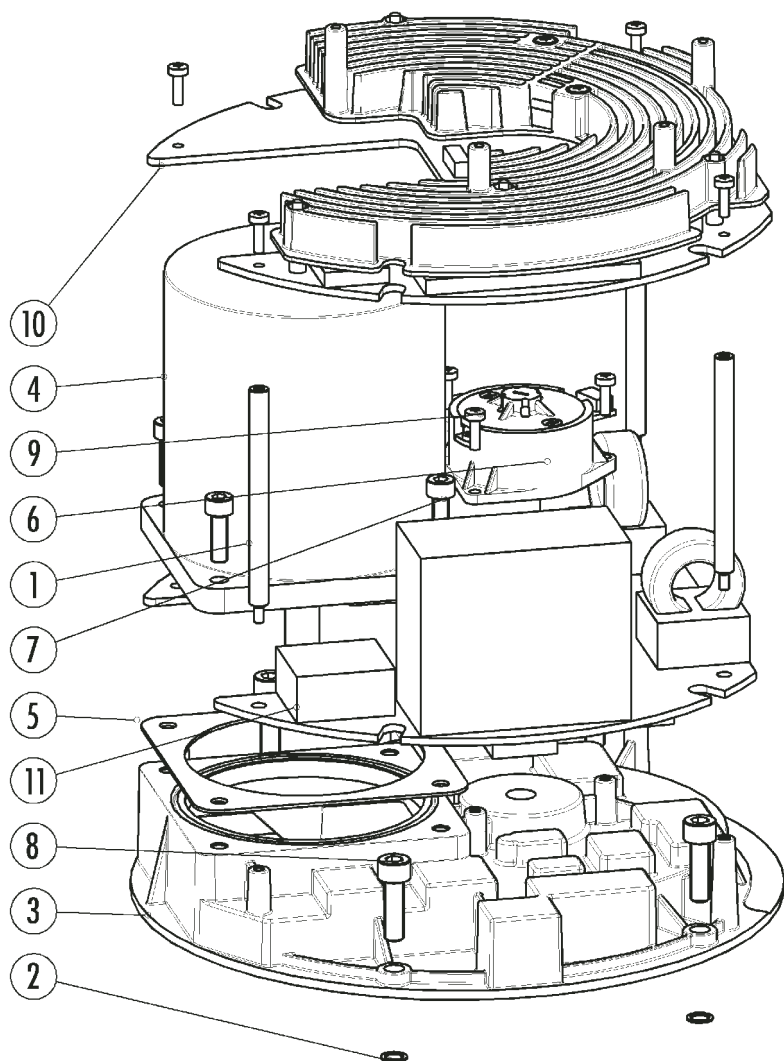
Pos.	Designação	Qtd.	Recom.
1	Conjunto sensor	1	
2	Flange de suporte do motor	1	
3	Espaçador	4	
4	Anilha	4	
5	Junta do motor	1	
6	Motor tipo HS200-2231-0300-AH0 4	1	
7	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M4x10	4	
8	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M6x20	4	
9	Parafuso cab. cilind. estrela tipo M3x10 UNI7687	7	
10	Conjunto de carta de controlo/accionamento	1	
11	Carta de alimentação de potência 150W máx.	1	

EPI<sub>2</sub> modelo 250 - Conjunto geral



Pos.	Designação	Qtd. Recom.
1	Conjunto da tampa	1
2	Unid. de accionamento e controlo	1
3	Conj. de accionamento de saída	1
4	Volante	1
5	Perno de terra	1
6	Bloco de terminais	1
7	Mostrador de posição	1
8	Tampão	1
9	Flange do veio sem-fim	1
10	Carcaça	1
11	Carreto do motor	1
12	Roda dentada	1
13	Indicador	1
14	Excêntrico	1
15	Redutor planocêntrico	2
16	Coroa circular fixa	1
17	Veio sem-fim manual	1
18	Espaçador	1
19	Veio do indicador	1
20	Flange de montagem ISO 5211 F07-F10-F12	1
21	Junta da tampa	1 •
22	Anel para alinhamento das cavilhas	1
23	Batente	2
24	Anel	1
25	Anel móvel	1
26	Tampa do bloco de terminais	1
27	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M10x25	4
28	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M4x14	7
29	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931 - M6x8	1
30	Parafuso anti-desaperto M6x16	4
31	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M6x20	2
32	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M6x25	4
33	Anilha-freio para o veio d.12	1
34	O-ring DI=6.07/w=1.78	1 •
35	O-ring DI=18.77/w=1.78	1 •
36	O-ring DI=10.77/W=2.62	1 •
37	O-ring DI=69.52/W=2.62	1 •
38	Porca UNI5588-M6	2
39	Porca UNI5589-M12	2
40	Cavilha cilíndrica UNI-EN 22338 M4x8 tipo B	1
41	Rolamento de esferas tipo 16002	1
42	Rolamento de esferas tipo 6005-LT	2
43	Rolamento de esferas tipo 6202	1
44	Parafuso cab. emb. c/ sext. int. UNI5933 M5x10	3
45	Parafuso cab. emb. c/ sext. int. UNI5933 M4x10	1
46	Anilha anti-desaperto UNI 8842-J6	1
47	Anel RW 10 UNI7433	2
48	Anilha de vedação 12.3	2

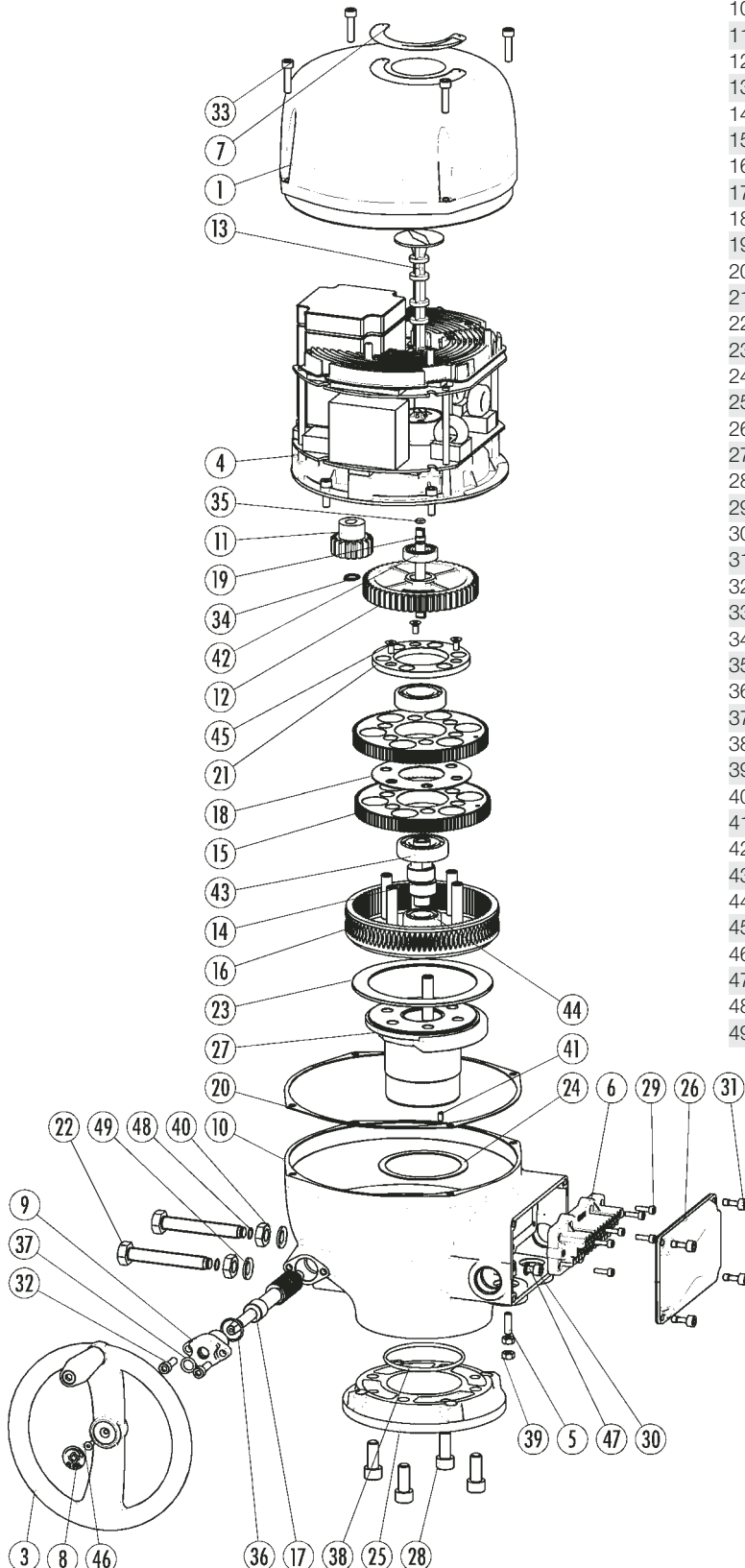
**Unidade de accionamento e controlo**



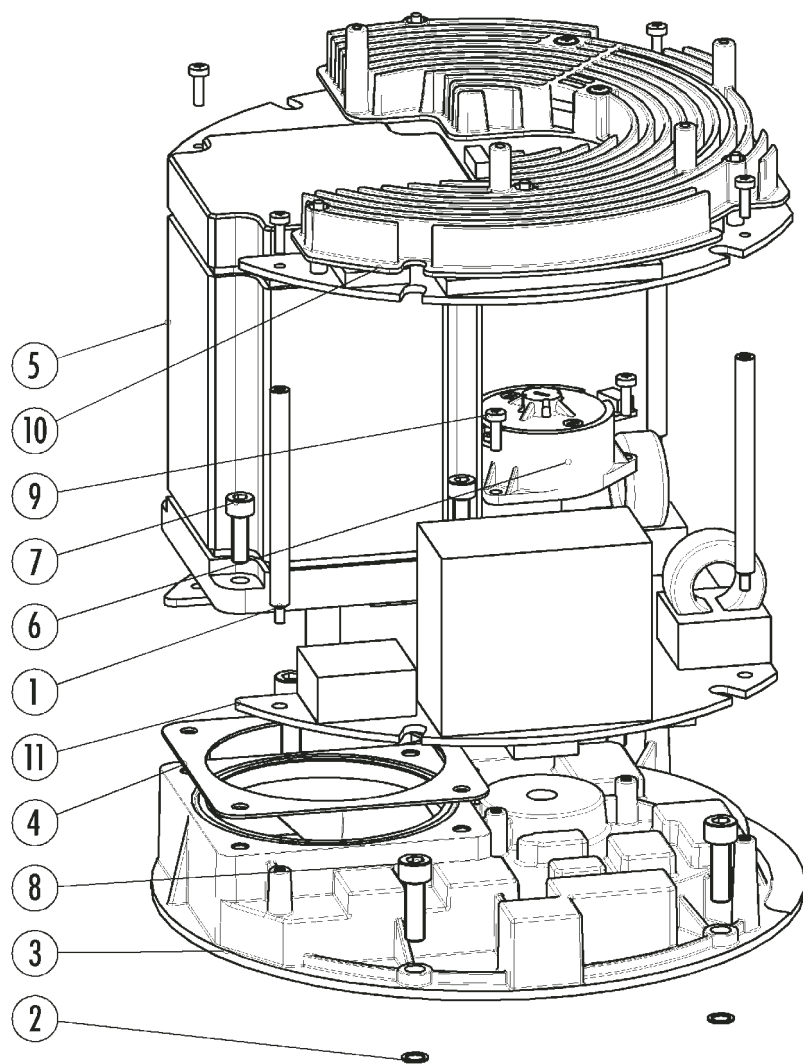
Pos.	Designação	Qtd.	Recom.
1	Espaçador	4	
2	Anilha	4	
3	Placa de suporte do motor	1	
4	Motor tipo SK3899 Hn200 3438 0500	1	
5	Junta do motor	1	
6	Conjunto sensor	1	
7	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M5x18	4	
8	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M6x20	4	
9	Parafuso cab. cilind. estrela tipo M3x10 UNI7687	7	
10	Conjunto de carta de controlo/accionamento	1	
11	Carta de alimentação de potência 500W máx.	1	

EPI<sub>2</sub> modelo 500 - Conjunto geral

Pos.	Designação	Qtd. Recom.
1	Conjunto da tampa	1
3	Volante	1
4	Unid. de accionamento e controlo	1
5	Perno de terra	1
6	Bloco de terminais	1
7	Mostrador de posição	1
8	Tampão	1
9	Flange do veio sem-fim	1
10	Carcaça	1
11	Carreto do motor	1
12	Roda dentada	1
13	Indicador	1
14	Excêntrico	1
15	Redutor planocêntrico	2
16	Coroa circular fixa	1
17	Veio sem-fim manual	1
18	Espaçador	1
19	Veio do indicador	1
20	Junta da tampa	1
21	Anel para alinhamento das cavilhas	1
22	Batente	2
23	Anel	1
24	Anel móvel	1
25	Flange de montagem ISO 5211 F10-f12	1
26	Tampa do bloco de terminais	1
27	Conj. de accionamento de saída	1
28	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M10x25	4
29	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M4x14	7
30	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931 - M6x8	1
31	Parafuso anti-desaperto M6x16	4
32	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M6x20	2
33	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M6x25	4
34	Anilha-freio para o veio d.12	1
35	O-ring DI=6.07/W=1.78	1
36	O-ring DI=18.77/W=1.78	1
37	O-ring DI=10.77/W=2.62	1
38	O-ring DI=69.52/W=2.62	1
39	Porca UNI5588-M6	20
40	Porca UNI5589-M12	2
41	Cavilha cilíndrica UNI-EN 22338 M4x8 tipo B	1
42	Rolamento de esferas tipo 16002	1
43	Rolamento de esferas tipo 6005-lt	2
44	Rolamento de esferas tipo 6202	1
45	Parafuso cab. emb. c/ sext. int. UNI5933 M5x10	3
46	Parafuso cab. emb. c/ sext. int. UNI5933 M4x10	1
47	Anilha anti-desaperto UNI 8842-j6	1
48	Anel RW 10 UNI7433	2
49	Anilha de vedação 12.3	2

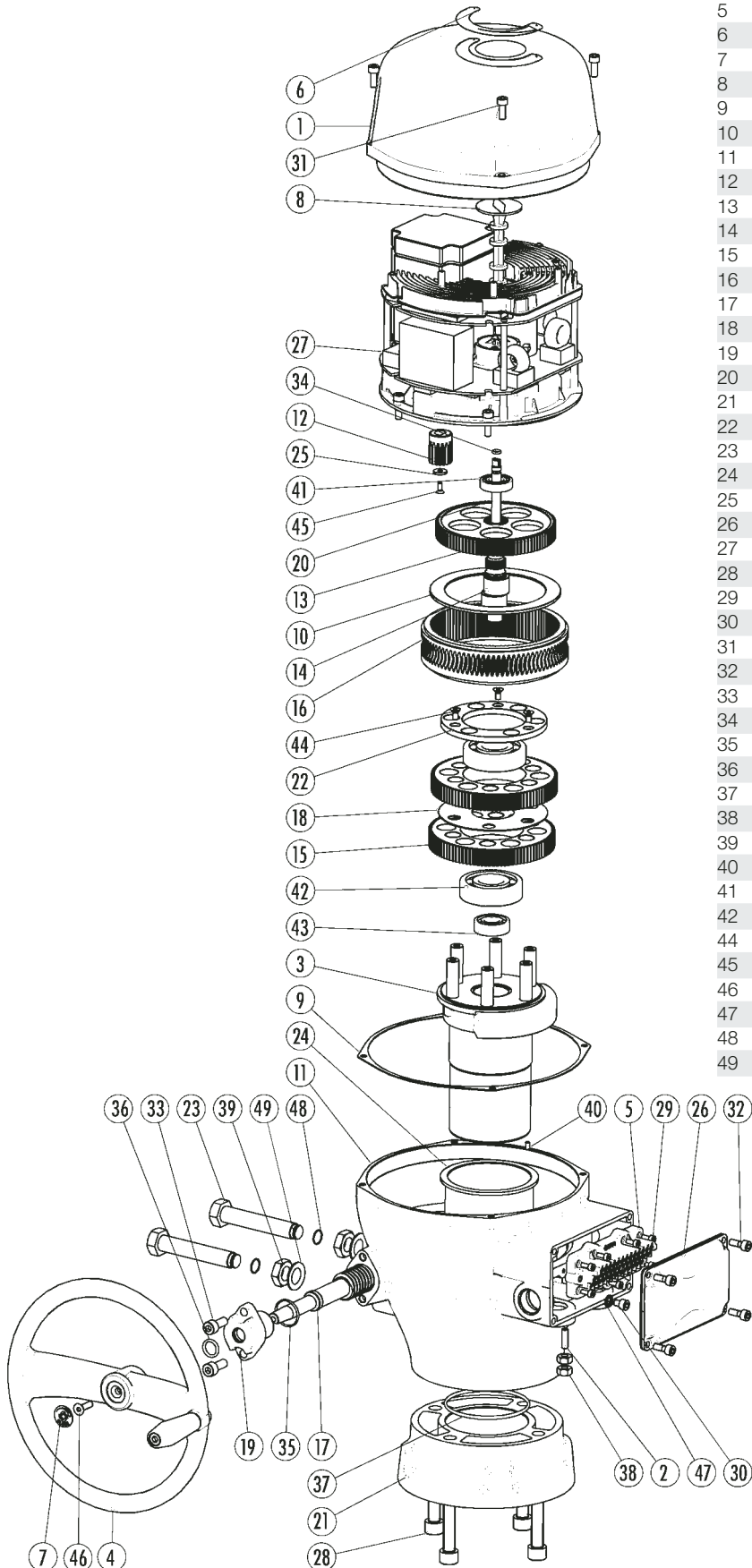


**Unidade de accionamento e controlo**



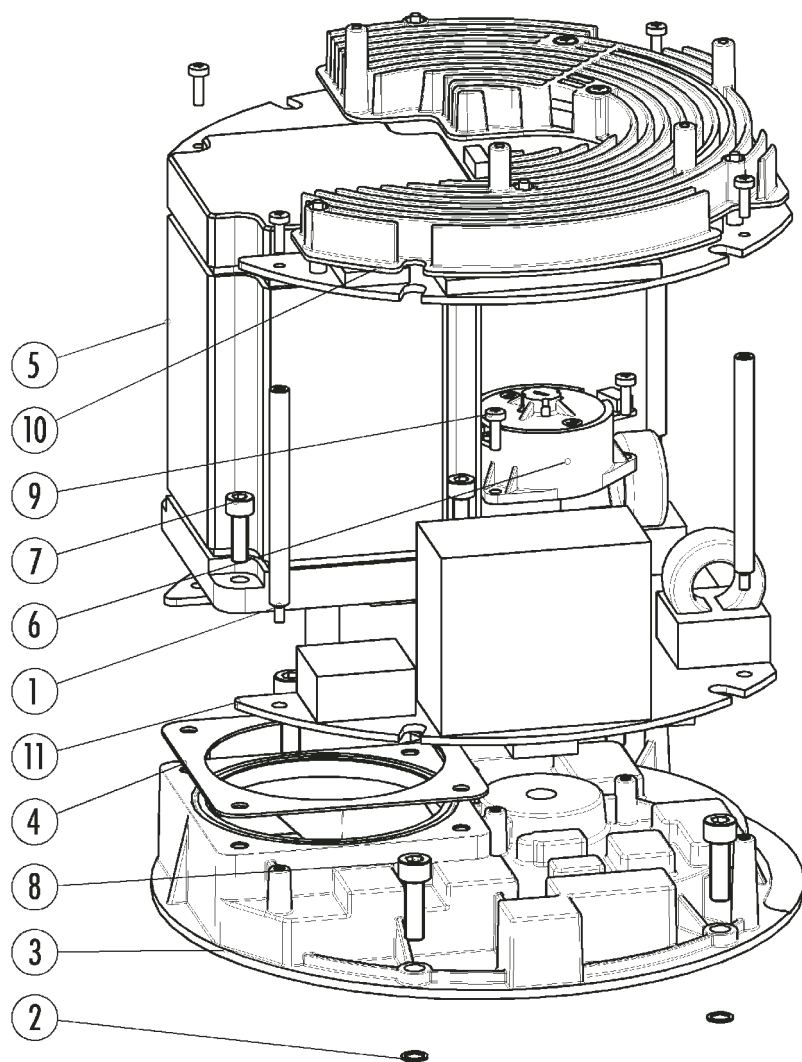
Pos.	Designação	Qtd.	Recom.
1	Espaçador	4	
2	Anilha	4	
3	Placa de suporte do motor	1	
4	Junta do motor	1	
5	Motor tipo SK3909 HS200 3448 0550 AX04	1	
6	Conjunto sensor	1	
7	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M5x18	4	
8	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M6x20	4	
9	Parafuso cab. cilind. estrela tipo M3x10 UNI7687	7	
10	Conjunto de carta de controlo/accionamento	1	
11	Carta de alimentação de potência 500W máx.	1	

EPI<sub>2</sub> modelo 1000 - Conjunto geral



Pos.	Designação	Qtd.	Recom.
1	Conjunto da tampa	1	
2	Perno de terra	1	
3	Conj. de accionamento de saída	1	
4	Conjunto do volante	1	
5	Bloco de terminais	1	
6	Mostrador de posição	1	
7	Tampão	1	
8	Indicador	1	
9	Junta da tampa	1	•
10	Anel	1	
11	Carcaça	1	
12	Carreto do motor	1	
13	Roda dentada	1	
14	Excêntrico	1	
15	Redutor planocêntrico	2	
16	Coroa circular fixa	1	
17	Veio sem-fim manual	1	
18	Espaçador	1	
19	Flange do veio sem-fim	1	
20	Veio do indicador	1	
21	Flange de montagem F10-F14 EN ISO 5211	1	
22	Anel para alinhamento das cavilhas	1	
23	Batente	2	
24	Casquilho	1	
25	Anilha	1	
26	Tampa do bloco de terminais	1	
27	Unid. de accionamento e controlo	1	
28	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M12x65	4	
29	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M4x10	7	
30	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931 - M6x8	1	
31	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M6x16	4	
32	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M6x16	4	
33	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M8x20	2	
34	O-ring DI=6.07/W=1.78	1	•
35	O-ring DI=25.12/W=1.78	1	•
36	O-ring DI=13.94/W=2.62	1	•
37	O-ring DI=82.22/W=2.62	1	•
38	Porca UNI 5588-M8	2	
39	Porca UNI5589-M16	2	
40	Cavilha cilíndrica UNI-EN 22338 M4x8 tipo B	1	
41	Rolamento de esferas tipo 16002	1	
42	Rolamento de esferas tipo 6305	2	
44	Parafuso cab. emb. c/ sext. int. UNI5933 M5x10	3	
45	Parafuso cab. emb. c/ sext. int. UNI5933 M4x10	1	
46	Parafuso cab. emb. c/ sext. int. UNI5933 M6x20	1	
47	Anilha anti-desaperto UNI 8842-J6	1	
48	Anel RW 14 UNI7433	2	
49	Anilha de vedação 16.3	2	

**Unidade de accionamento e controlo**



Pos.	Designação	Qtd.	Recom.
1	Espaçador	4	
2	Anilha	4	
3	Placa de suporte do motor	1	
4	Junta do motor	1	
5	Motor tipo SK3909 HS200 3448 0550 AX04	1	
6	Conjunto sensor	1	
7	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M5x18	4	
8	Parafuso cab. red. c/ sext. int. UNI5931- M6x20	4	
9	Parafuso cab. cilind. estrela tipo M3x10 UNI7687	7	
10	Conjunto de carta de controlo/accionamento	1	
11	Carta de alimentação de potência 500W máx.	1	