

## (F)LS (ES, IA, MV, PX), FCR

Motores freio assíncronos trifásicos fechados

Manutenção

# (F)LS (ES, IA, MV, PX), FCR

## Motores freio assíncronos trifásicos fechados

Este documento é um complemento do manual geral ref. 1889 (recomendações), ref. 3770 (LS), ref. 4850 (LSES LS2/IE2), ref. 3255, 3385 (recomendações específicas ATEX) e do manual ref. 2908 (instalação motor freio FCR).



Os motores freio FCR são conjuntos monoblocos constituídos por um motor assíncrono e um sistema de travagem a comando de repouso (freio de segurança).


Este motor beneficia da experiência de um dos maiores construtores mundiais, utilizando tecnologia de ponta - automação, materiais seleccionados, controlo rigoroso de qualidade - que permitiram aos organismos de certificação atribuir às nossas fábricas de motores a certificação internacional ISO 9001:2008.

Conformidade CE : os motores estão conformes a norma harmonizada EN 60034 (CEI 34) portanto a Directiva de baixa tensão 2006/95/CE e a este título a marcação CE.


O nível de ruído das máquinas, medido em condições normalizadas, está conforme às exigências da norma (CEI 34-9).

### ADVERTÊNCIA GERAL

No curso do documento, aparecerão os seguintes símbolos   cada vez que devem ser tomadas precauções especiais significativas durante a instalação, utilização e manutenção dos motores freio.

 As indicações, instruções e descrições dizem respeito à execução standard. Elas não têm em conta as variantes de construção ou adaptações especiais. O desrespeito destas recomendações pode provocar uma deterioração prematura do motor e da não aplicação da garantia do construtor.

Certificar-se da compatibilidade do motor em relação ao ambiente, tanto antes da sua instalação como durante o período de utilização.

 Os motores freio eléctricos são produtos industriais. A este título, a sua instalação deve ser realizada por pessoal qualificado, competente e certificado. A segurança das pessoas, animais e bens deve ser garantida durante a incorporação dos motores nas máquinas (consultar as normas em vigor).

Deve ser dada uma atenção especial às ligações equipotenciais de massa e de ligação à terra.

**Segurança dos trabalhadores** : Proteger todos os órgãos em rotação antes de colocar sob a tensão. Em caso de colocação em funcionamento de um motor sem que um órgão de acoplamento esteja montado, imobilizar cuidadosamente a chaveta no seu alojamento. Devem ser tomadas todas as medidas para se proteger dos riscos incorridos, quando houver peças em rotação (manga, polia, correia, etc.). Atenção aos movimentos em sentido errado quando o motor estiver fora de tensão. É indispensável de lhes dar uma solução : bombas, instalar uma válvula anti-retorno, por exemplo.

 A intervenção num produto em paragem deve ser acompanhada de precauções prévias :

- ausência de tensão de rede ou tensões residuais
- exame atento das causas da paragem (bloqueio da linha do veio - corte de fase - corte por protecção térmica - falta de lubrificação...)

## PREAMBULO : FORMAÇÃO ATEX

**Marcação específica ATEX** 

**0080** : Número de identificação do INERIS (Organismo Certificado) **T (max)** : Temperatura máxima de superfície: 125 °C por exemplo

 : Marcação específica **Db, Dc** : Nível de protecção do material

**II 2D Ex tb IIIC** : Grupo II, categoria 2, Poeiras ou : **Nº atestação** : Nº da atestação CE do tipo de ensaio emitido pelo INERIS (manual ref. 3255)

**II 3D Ex tc IIIB** : Grupo II, categoria 3, Poeiras não condutora

O pessoal chamado a intervir nas instalações e equipamentos eléctricos nas zonas com risco de explosão deve ser especificamente formado e capacitado para este tipo de equipamento.

De facto, ele deve conhecer não apenas os riscos próprios à electricidade, mas também os devidos às propriedades químicas e às características físicas dos produtos utilizados na sua instalação (gás, vapores, poeiras), bem como o ambiente no qual funciona o equipamento. Estes elementos condicionam os riscos de incêndio e de explosão.

Em especial, ele deve estar informado e consciente das razões das indicações de segurança específicas, a fim de as respeitar.

Por exemplo :

- interdição de abrir sob tensão,
- não abrir sob tensão, se houver uma atmosfera explosiva poeirenta,
- não separar sob tensão,
- não manobrar em carga,
- esperar alguns minutos antes de abrir,
- recolocar correctamente as juntas para garantir a estanquicidade.

## SUMÁRIO

<b>1 - IDENTIFICAÇÃO</b> .....	53
1.1 - Padrão em placas .....	53
1.2 - Marcação .....	53
<b>2 - VISTA EXPLODIDA E LISTA DE PEÇAS DOS MOTORES FREIO FCR</b> .....	54
2.1 - Vista explodida dos motores freio FCR .....	54
2.2 - Lista de peças dos motores freio FCR.....	54
<b>3 - PEÇAS SOBRESSELENTES</b> .....	54
3.1 - Procedimento.....	54
3.2 - Peças de desgaste.....	54
<b>4 - MANUTENÇÃO</b> .....	55
4.1 - Desmontagem dos motores freio FCR.....	55
4.2 - Montagem dos motores freio FCR.....	55
4.3 - Regulações .....	55
4.4 - Binários de travagem .....	55
4.5 - Características dos electroímãs .....	56
4.6 - Condições particulares de utilização .....	56
4.7 - Utilização em ATEX.....	56
<b>5 - GUIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b> .....	57
<b>6 - ESQUEMAS DE LIGAÇÃO</b> .....	58-59

**NOTA** : Leroy-Somer reserva-se no direito de modificar as características dos seus produtos em qualquer altura para lhes introduzir os mais recentes desenvolvimentos tecnológicos. As informações contidas neste documento são, por esse motivo, susceptíveis de serem alteradas sem aviso prévio.

Copyright 2008 : MOTEURS LEROY-SOMER. Este documento é propriedade de MOTEURS LEROY-SOMER. Não pode ser reproduzido sob que forma for sem a nossa autorização prévia. Marcas, modelos e patentes registados..

# (F)LS (ES, IA, MV, PX), FCR

## Motores freio assíncronos trifásicos fechados

### 1 - IDENTIFICAÇÃO

#### 1.1 - Padrão em placas

<b>LERROY SOMER</b> 3~ (F)LS90L T <b>CE</b> F-16915 ANGOULEME N° 123456789/001						
S1 <b>FCR J02 IP 55</b> Mf 20 Nm U <sub>N</sub> 180 VDC						
IP55 IK08 Ta40°C cIF						
V	Hz	min <sup>-1</sup>	kW	cos φ	A	
Δ 230 Λ 400	50	1430	1.5	0.82	5.8 3.3	

Informações indispensáveis lidas nas placas de identificação :

Série motor, altura de eixo	①
Tipo freio (FCR J02)	②
Velocidade de rotação (min <sup>-1</sup> )	③
Potência nominal (kW)	④
Tensão do motor (V)	⑤
N.º de fabricação	⑥
M <sub>r</sub> Binário de travagem (N.m)	⑦
U <sub>N</sub> Tensão da bobina do freio (V)	⑧
Serviço tipo (S1)	⑨
Marcação específica ATEX	⑩
(F)LS(IA) : Indústria agro-alimentar	Opção

IP55 IK08 / IP65 IK08 : Índices de protecção\*

- S1 : Serviço
- % : Factor de marcha
- ...C/h : Número de ciclos por hora
- 40 °C : Temperatura ambiente contratual de funcionamento
- (I) cl. F : Classe de isolamento F
- Hz : Frequência de alimentação
- kW : Potência nominal
- cos φ : Factor de potência
- A : Intensidade nominal
- Δ : Ligação em triângulo
- Y : Ligação em estrela

#### \*Resistência aos choques

O motor pode suportar um choque mecânico fraco (IK 08 segundo EN 50-102). O utilizador deve assegurar uma protecção complementar em caso de risco de choque mecânico elevado.

#### Marcação específica ATEX

0080 : Número de identificação do INERIS (Organismo Certificado)

: Marcação específica

II 2D Ex tb IIIC : Grupo II, categoria 2, Poeiras ou :

II 3D Ex tc IIIB : Grupo II, categoria 3, Poeiras não condutora

T125°C : Temperatura máxima de superfície : 125°C

Db, Dc : Nível de protecção do material

Ta : Temperatura ambiente : -25°C ; 40°C por exemplo

N° atestação : N° da atestação CE do tipo de ensaio emitido pelo INERIS

### 1.2 - Marcação

Assegurar-se da conformidade entre a placa de identificação e as especificações contratuais no momento da recepção do motor.

#### LS(ES) FCR

<b>LERROY SOMER LS2</b> 3~ LSES 132 SU <b>CE</b> F-16915 ANGOULEME N° 0123456789/001						
S1 <b>FCR J01 IP 55</b> Mf 43 Nm U <sub>N</sub> 180 VDC						
2012 IP55 IK08 Ta40°C cIF 48kg 1000m						
IE2 89,0%						
V	Hz	min <sup>-1</sup>	kW	cos φ	A	
Δ 230 Λ 400 Λ 460	50 50 60	1456 1456 1761	5.5 5.5 5.5	0.77 0.77 0.75	19.9 11.5 10.2	

#### ATEX Zona 22 : (F)LS FCR

<b>LERROY SOMER</b> 3~ (F)LS90L T <b>CE</b> F-16915 ANGOULEME N° 12345 6789/001						
S1 <b>FCR J02 IP 55</b> Mf 20 Nm U <sub>N</sub> 180 VDC						
IP55 IK08 Ta40°C cIF						
V	Hz	min <sup>-1</sup>	kW	cos φ	A	
Δ 230 Λ 400	50	1430	1.5	0.82	5.8 3.3	
II 3D Ex tc IIIB T125°C Dc						

#### ATEX Zona 21 : (F)LS(PX) FCR

<b>LERROY SOMER</b> 3~ (F)LSPX90L T <b>CE</b> F-16915 ANGOULEME N° 12345 6789/001						
S1 <b>FCR J02 IP 65</b> Mf 20 Nm U <sub>N</sub> 180 VDC						
IP65 IK08 Ta40°C cIF						
V	Hz	min <sup>-1</sup>	kW	cos φ	A	
Δ 230 Λ 400	50	1430	1.5	0.82	5.8 3.3	
INERIS 03 ATEX 0012 X II 2D Ex tb IIIC T125°C Db						

INERIS n° 03ATEX 0012X apenas diz respeito ao freio FCR

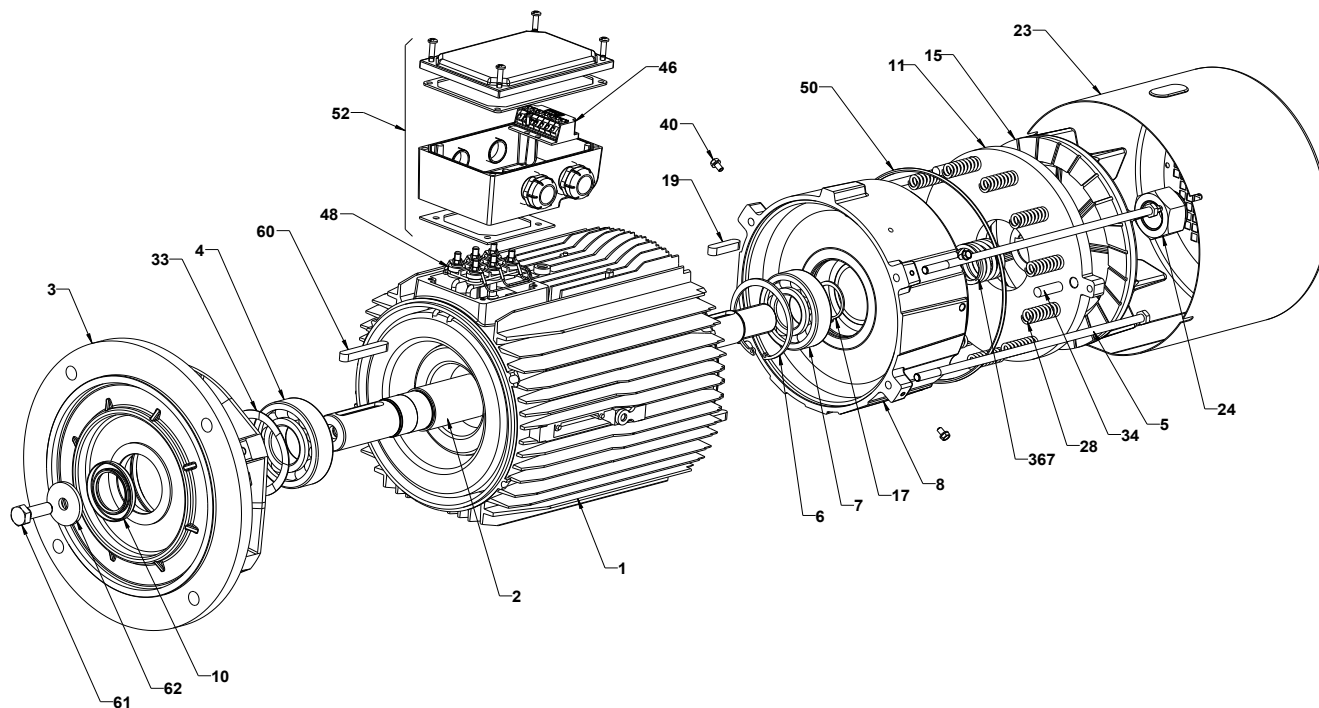
**CE** Marca legal da conformidade do material com as exigências das Directivas Europeias.

# (F)LS (ES, IA, MV, PX), FCR

## Motores freio assíncronos trifásicos fechados

### 2 - VISTA EXPLODIDA E LISTA DE PEÇAS DOS MOTORES FREIO FCR

#### 2.1 - Vista explodida dos motores freio FCR



#### 2.2 - Lista de peças dos motores freio FCR

N.º	Designação	Qty	N.º	Designação	Qty	N.º	Designação	Qty
1	Cárter estator	1	11	Armadura	1	40	Parafusos de tampa	3
2	Veio rotor	1	15	Ventilador porta revestimento	1	46	Bloco de alimentação do freio	1
3	Flange dianteira	1	17	Freio exterior	1	48	Placa de bornes do motor	1
4	Rolamento lado veio	1	19	Chavetas	2	50	O'ring	1
5	Tirantes de montagem	3 a 4	23	Tampa chapa (IA: ABS)	1	52	Caixa de bornes	1
6	Freio interior	1	24	Porca-freio	1	60	Chaveta de extremidade de veio	1
7	Rolamento lado freio	1	28	Molas	3 a 6	61	Parafusos de extremidade de veio	1
8	Flange freio	1	33	Anilha elástica	1	62	Anilha de extremidade de veio	1
10	Junta	1	34	Cavilhas caneladas	3	367	Mola de apoio (Ae 132)	1

### 3 - PEÇAS SOBRESSELENTES

#### 3.1 - Procedimento

Para qualquer encomenda de peças sobresselentes, é necessário indicar:

- o tipo completo do motor, o seu número e as informações indicadas na placa de identificação (ver § 1) ;
- número e designação das peças (os números das peças devem ser retirados da vista explodida § 2.1 e a sua designação da lista de peças § 2.2).

No caso de motor com flange de fixação, indicar o tipo de flange e as suas dimensões (B5 orifícios lisos, B14 orifícios roscados ou montagem integrada MI) e os detalhes do redutor acoplado, se for o caso.

**A fim de assegurar o correcto funcionamento e segurança dos nossos motores freio, preconizamos a utilização de peças sobresselentes de origem do construtor.**

**Caso contrário, em caso de danos, será exonerada a responsabilidade do construtores.**

#### 3.2 - Peças de desgaste

N.º	LS 71 FCR	(F)LS 80 FCR	(F)LS 90 FCR	(F)LS 100 FCR	(F)LS 112 FCR	LS 132 S FCR	(F)LS 132 M FCR	LS 160 FCR
4	6004 2RS	6204 2RS	6205 2RS	6206 2RS	6206 2RS	6208 2RS	6308 2RS	6309 2RS
7	6202 2RS	6204 2RS	6205 2RS	6205 2RS	6206 2RS	6206 2RS	6307 2RS	6307 2RS
10	20 x38 x 8	20 x 38 x 8	25 x 40 x 7	30 x 47 x 5	30 x 48 x 8	40 x 62 x 7	40 x 62 x 7	72 x 45 x 8
11	armadura							
15	ventilador porta revestimento							
34	cavilha canelada							
50	101,19 x 3,53	120 x 4	136,12 x 3,53	136,12 x 3,53	164,7 x 3,53	164,7 x 3,53	209,14 x 3,53	209,14 x 3,53

# (F)LS (ES, IA, MV, PX), FCR

## Motores freio assíncronos trifásicos fechados

### 4 - MANUTENÇÃO



Antes de qualquer operação sobre o freio, é indispensável desligar o motor freio da sua alimentação.

#### 4.1 - Desmontagem dos motores freio FCR

- Desmontar o motor freio com as ferramentas apropriadas (sacacubos, saca-rolamentos, malho em couro ou plástico, chaves e chaves de fendas calibradas, alicate de freios...).
- Desligar o motor freio da sua alimentação.
- Abrir a caixa de terminais, marcar os fios e a sua posição (alimentação do motor e freio, sensores...).
- Desligar os fios de alimentação do bloco terminal do motor e do bloco de alimentação do freio (bornes + e -).
- Desaparafusar a haste da alavanca **53.1**, conforme necessário (ver procedimento § 4.2).
- Desparafusar os parafusos da tampa **40**, retirar a tampa de chapa **23**.
- Retirar a porca-freio **24**.
- Retirar o o'ring **50**.
- Pegar num extractor 2 braços em apoio na extremidade no extremo do veio e os dois braços sobre os pinos da armadura **11**.
- Retirar o ventilador porta-revestimento **15** e a armadura **11**.
- Marcar a posição das molas **28** e retirá-las.
- Desparafusar as hastes de montagem **5**.
- Retirar a flange dianteira **3**.
- Retirar o cárter do estator **1**, tomando o cuidado de não danificar o enrolamento.
- Extrair o freio interior **6** para libertar a flange freio **8**.
- Limpar as peças :
  - por sopro de ar unicamente, para as partes eléctricas (nem solventes, nem produtos húmidos);
  - com um produto desengordurante para as partes mecânicas;
  - com um raspador para os encaixes;
  - se as peças **11** e **15** estão engorduradas: mudar a peça **15** e desengordurar a peça **11** com um produto desengordurante.
- Mudar as juntas e os rolamentos.
- Desligar a ponte rectificadora e verificar o isolamento do estator (>10 Megaohms)
- Anotar todas as peças defeituosas para encomendar peças sobresselentes.

#### 4.2 - Montagem dos motores freio FCR

- Lubrificar ligeiramente os veios e as caixas dos rolamentos.
- Pôr massa nos lábios do vedante que será montada com precauções (utilizar casquilhos de protecção na ranhura de chaveta e de suporte do veio).
- Trabalhar no sentido inverso da desmontagem, montar a parte motor.
- Colocar no lugar as molas de pressão **28**, mudar o o'ring **50**.
- Posicionar a armadura **11**, voltar a montar o ventilador portarevestimento **15**.
- Regular o entreferro (ver a regulação do entreferro).
- Montar a junta **50**.
- Voltar a montar a alavanca **53** (conforme o procedimento abaixo).
- Repor a tampa de chapa **23** e fixá-la com os parafusos de tampa **40**.
- Voltar a ligar o bloco de alimentação de freio, os sensores eventualmente, depois o motor, assegurando-se que a ordem dos fios é correcta; voltar a fechar a caixa de bornes.

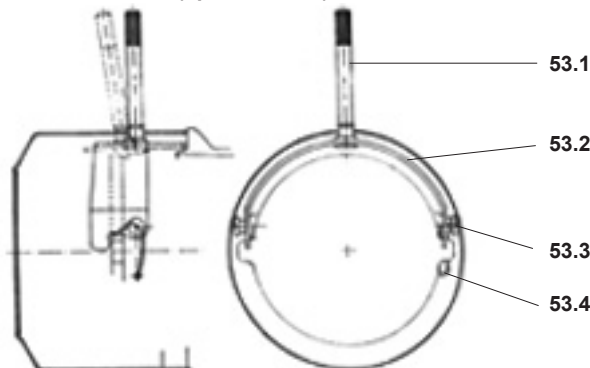
#### 4.4 - Binários de travagem (N.m valores anunciados a título indicativo ; em caso de restrição normativa, consulte-nos)

N.º de molas	LS 71 FCR		(F)LS 80 FCR		(F)LS 90 FCR		(F)LS 100 FCR		(F)LS 112 FCR		LS 132S FCR		(F)LS 132M1 FCR		LS 160' FCR	
	Cor	N.m	Cor	N.m	Cor	N.m	Cor	N.m	Cor	N.m	Cor	N.m	Cor	N.m	Cor	N.m
3	branco	1,2	azul	2	verde	4	verde	4	laranja	16	laranja	16	amarelo	40	amarelo	40
4	branco	1,6	azul	3	verde	6	verde	6	laranja	22	laranja	22	amarelo	50	amarelo	50
5	branco	2	azul	3,5	verde	8	verde	8	-	-	-	-	-	-	-	-
6	branco	2,4	azul	4,5	verde	9	verde	9	laranja	32	laranja	32	amarelo	80	amarelo	80
8	-	-	-	-	-	-	-	-	laranja	43	laranja	43	amarelo	105	amarelo	105
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	amarelo	120	amarelo	120
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	amarelo	160	amarelo	160
3	azul	4	verde	6	cinzenti	15	cinzenti	15	-	-	-	-	-	-	-	-
4	azul	5	verde	8	cinzenti	20	cinzenti	20	-	-	-	-	-	-	-	-
5	azul	6	verde	10	cinzenti	25(32*)	cinzenti	25(32*)	-	-	-	-	-	-	-	-
6	azul	7,5	verde	12(15*)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1(F)LS 132M, LS 160 : binários modificáveis de 40 a 80 Nm ou 105 a 120 Nm  
 (\*) : con armadura (freio) maquinado

- Verificar o funcionamento correcto do conjunto (assegurar-se, conforme o caso, de que a alavanca de accionamento está correctamente colocada antes do acoplamento à máquina).

#### Desmontagem, montagem da alavanca de desbloqueio de retorno automático (opção : DLRA)



#### Desmontagem da alavanca DLRA

- Desaparafusar a haste da alavanca **53.1** (se esta estiver montada na alavanca).
- Desparafusar os parafusos **40** da tampa, retirar a tampa de chapa **23**.
- Desparafusar os 2 parafusos **53.3**, afrouxar a mola **53.4**.
- A alavanca **53.2** pode ser retirada.

#### Montagem da alavanca DLRA

- Posicionar a alavanca **53.2** na culassa freio.
- Montar o parafuso **53.3** de direita (visto da extremidade do veio motor).
- Montar o outro parafuso **53.3** equipado com a mola **53.4**.
- Esticar a mola **53.4** prendendo a extremidade superior no rebordo da alavanca **53.2** et a extremidade inferior no orifício da culassa.
- Montar a tampa **23** e montar os parafusos **40**.
- A haste **53.1**, presa ao estator, será montada se houver necessidade de desbloquear o freio.

### 4.3 - Regulações

#### Regulação do entreferro

- A regulação do entreferro torna-se necessária que o freio deixe de actuar normalmente.
- Desaparafusar a haste da alavanca **53.1**, se for o caso (ver procedimento § 4.2).
  - Desaparafusar os parafusos da tampa **40** que mantém a tampa de chapa **23**.
  - Retirar a tampa de chapa **23**. Desaparafusar a porca-freio **24** e retirar o o'ring **50**. Limpar as peças: eliminação da poeira de revestimento. Inserir um calço de 0,4 mm entre a flange freio **8** e a armadura **11**. Voltar a apertar a porca-freio **24** de maneira a obter entre a armadura **11** e a flange freio **8** uma folga funcional 4/10 (o calço deve ser ligeiramente deslizante).
  - A porca-freio **24** deve ser mudada após 3 regulações.
  - Voltar a montar o o'ring **50**. Voltar a montar a alavanca **53** (segundo o procedimento § 4.2).
  - Voltar a montar a tampa de chapa **23** e apertar os parafusos da tampa **40**.

#### Regulação do binário de travagem

- O binário de travagem é definido em função do número de molas e da sua cor, segundo os valores indicados no quadro § 4.4.

# (F)LS (ES, IA, MV, PX), FCR

## Motores freio assíncronos trifásicos fechados

### 4.5 - Características dos electroímans (a 20°C) ± 5 %

Tipo motor freio	Tensão contínua											
	Tensão bobina 180 V ESFR VMA 33/34 : 180 V			VMA 31/32 : S0 VMA 100 - 120 V			Tensão bobina 100 V			Tensão bobina 20 V		
	Intensidade	Resistência	Potência	Intensidade	Resistência	Potência	Intensidade	Resistência	Potência	Intensidade	Resistência	Potência
	A	Ω	W	A	Ω	W	A	Ω	W	A	Ω	W
LS 71 FCR	0,26	698	46,4	0,21	569	25,3	0,45	223	44,9	2,21	9,1	43,9
(F)LS 80 FCR	0,29	612	53	0,28	428	33,7	0,52	194	51,6	2,99	6,7	59,9
(F)LS 90 FCR	0,39	456	71	0,41	293	49,2	0,63	159	63	2,98	6,7	59,7
(F)LS 100 FCR	0,39	456	71	0,41	293	49,2	0,63	159	63	2,98	6,7	59,7
(F)LS 112 FCR	0,41	442	73,3	0,74	134	74,4	0,74	134	74,4	3,76	5,3	75,2
LS 132 S FCR	0,41	442	73,3	-	-	-	0,74	134	74,4	3,76	5,3	75,2
(F)LS 132 (S)M <sup>1</sup> FCR	0,5	364	89,1	-	-	-	1,16	85,9	116	6,62	3	132
(F)LS 132 M <sup>2</sup> FCR	0,75	241	134,2	-	-	-	1,16	85,9	116	6,62	3	132
LS 160 MP, LR FCR	0,75	241	134,2	-	-	-	1,16	85,9	116	6,62	3	132

1. (F)LS 132 (S)M com binário de travagem = 40 a 80 N.m

2. (F)LS 132 M com binário de travagem = 105 a 160 N.m

### 4.6 - Condições particulares de utilização

- Protecções térmicas (ref. 2908 § 2.6)

- Resistências de aquecimento (ref. 2908 § 2.6)

- Temperaturas: armazenamento e ambiente

Nota : Ta = temperatura ambiente

No caso de um armazenamento a uma temperatura inferior a -10 °C, aquecer o motor e rodar o veio à mão antes de pôr a máquina em funcionamento.

No caso de uma utilização a uma temperatura inferior a -25 °C, o motor não deve estar equipado com sensor. Ele pode ser equipado com termopares.

Em construção standard, os nossos motores estão previstos para funcionar a uma temperatura ambiente compreendida entre -25 °C e 40 °C.

- Temperatura de superfície

Em standard, a temperatura máxima de superfície dos nossos motores é de 125 °C com uma temperatura ambiente máxima de ≤ 40 °C. Sem desclassificação do motor, a temperatura máxima de superfície será de :

- 135 °C se 40 °C ≤ Ta ≤ 50 °C
- 145 °C se 50 °C ≤ Ta ≤ 60 °C

- Contactores - seccionadores

Em todos os casos, os contactores, seccionadores, ... devem ser instalados e as suas ligações efectuadas numa caixa que apresente um grau de protecção e uma temperatura de superfície compatível com a zona de instalação ou fora da zona perigosa (salvo zonas 20, 21 e 22).

- Ligação

Uma atenção especial deve ser dada às identificações da placa de identificação para escolher o acoplamento correcto correspondente à tensão eléctrica.

- Manutenção das chumaceiras

Logo que detecte no seu motor :

- um ruído de vibrações anormais,
- um aquecimento anormal ao nível do rolamento, embora ele esteja correctamente lubrificado, é necessário proceder a uma verificação do estado dos rolamentos.

Os rolamentos deteriorados devem ser substituídos o mais rapidamente possível para evitar danos mais importantes ao nível do motor e dos órgãos accionados.

Quando for necessária a substituição de um rolamento, é preciso substituir também o outro rolamento.

O rolamento livre deve assegurar a dilatação do veio rotor (assegurar-se da sua identificação durante a desmontagem).

- Estanquidade

Após qualquer desmontagem dos bujões de purga, recolocá-los a fim de assegurar o grau de protecção IP 55 ou 65 do motor.


Substituir as juntas desmontadas por juntas novas do mesmo tipo.


Limpar os orifícios e os bujões antes de voltar a montar.


A cada desmontagem, e no mínimo, 1 vez por ano, substituir as juntas do veio, das tampas dos apoios e da tampa da caixa de bornes, por juntas do mesmo tipo, após a limpeza das peças. As juntas do veio devem ser montadas com massa do mesmo tipo da dos rolamentos.

### 4.7 - Utilização em ATEX

- Estanquidade IP 65 do motor


 A cada desmontagem durante a manutenção preditiva do local, substituir as juntas do veio, das tampas dos apoios, da tampa da caixa de bornes (se em mástique), por juntas novas do mesmo tipo após limpeza das peças. As juntas do veio devem ser montadas com massa do mesmo tipo da dos rolamentos.


 Após qualquer desmontagem dos bujões de purga, recolocá-los a fim de assegurar o grau de protecção IP 65 do motor. Substituir as juntas desmontadas por juntas novas do mesmo tipo. Limpar os orifícios e os bujões antes de voltar a montar.


 Após desmontagem da tampa da caixa de bornes, substituir a junta por uma junta nova do mesmo tipo após limpeza das peças, se o seu estado deixou de garantir o grau de protecção exigido.


- Utilização em velocidade variável


A utilização destes motores com uma alimentação por variador de frequência ou de tensão obriga a precauções particulares :

 A tensão de referência (saída variador ou entrada motor) é de 400 V a 50 Hz; o variador deverá fornecer ao motor um sinal tensão/frequência constante.

 A gama de utilização está limitada de 25 a 50 Hz para as redes 50 Hz e para os motores de concepção 50 Hz com ventilação natural.

 Os variadores, os órgãos de ligação dos sensores devem ser colocados fora das zonas perigosas (fora das zonas 20, 21, 22).

 Seja qual for a polaridade, a velocidade nunca deverá ultrapassar as 3 600 min<sup>-1</sup>.

 Os motores alimentados por variador de frequência devem ser equipados com sensores de enrolamento e, eventualmente, de um sensor na chumaceira da frente. Estes sensores devem ser ligados a um dispositivo colocado fora da zona explosiva, colocando o motor sem tensão, a fim que a temperatura máxima de superfície indicada no aparelho nunca deverá ser atingida (ref. 2908 § 2.6).

 Particularidades :

- a utilização de ventilação forçada é proibida.

- a utilização de um encoder incremental implica que este tenha homologação ATEX (IP 65).

# (F)LS (ES, IA, MV, PX), FCR

## Motores freio assíncronos trifásicos fechados

### 5 - GUIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Incidente	Causa possível	Solução
<b>Ruído anormal</b>	Origem motor ou máquina accionada?	Desacoplar o motor do órgão accionado, testar só o motor Testar o desbloqueio do freio
<b>Motor ruidoso</b>	<b>Causa mecânica:</b> se o ruído persistir após o corte da alimentação eléctrica	
	- vibrações	- Verificar se a chaveta está conforme ao tipo de equilibragem
	- rolamentos defeituosos	- Substituir os rolamentos
	- atrito mecânico: ventilação, disco freio, acoplamento	- Verificar
	<b>Causa eléctrica:</b> se o ruído cessar após o corte da alimentação eléctrica	- Verificar a alimentação aos bornes do motor
	- tensão normal e 2 fases equilibradas	- Verificar a ligação da régua e o aperto das barras
- tensão anormal	- Verificar a linha de alimentação	
- desequilíbrio de fases (corrente)	- Verificar a resistência dos enrolamentos e a equilibragem da rede (tensão)	
<b>Motor aquece anormalmente</b>	- ventilação defeituosa	- Controlar o ambiente - Limpar a tampa de ventilação e as alhetas de arrefecimento - Verificar a montagem do ventilador no veio
	- tensão de alimentação eléctrica	- Verificar
	- erro de acoplamento das barras	- Verificar
	- sobrecarga	- Verificar a intensidade absorvida em relação à indicada na placa de identificação do motor
	- curto-circuito parcial	- Verificar a continuidade eléctrica dos enrolamentos e/ou instalação
	- desequilíbrio de fases	- Verificar a resistência dos enrolamentos
<b>Motor não arranque</b>	<b>Em vazio</b>	Desbloquear o freio e, fora de tensão motor: - verificar à mão a livre rotação do veio - verificar os fusíveis, protecção eléctrica, dispositivo de arranque, continuidade eléctrica
	- bloqueio mecânico	
	- linha de alimentação interrompida	
	<b>Em carga</b>	Fora de tensão: - verificar o sentido de rotação (ordem das fases) - verificar a resistência e a continuidade dos enrolamentos - verificar a protecção eléctrica
<b>O freio não se liberta</b>	Tensão de alimentação insuficiente:	O limite admissível de queda de tensão é de 15% da tensão nominal
	Célula defeituosa:	Substituir a célula
<b>O freio liberta-se, mas é barulhento</b>	Entreferro irregular ou demasiado grande: Corpo estranho no entreferro:	Desmontar se necessário e limpar (ver § 4) Limpar
<b>O freio liberta-se, mas a travagem é fraca</b>	Pressão das molas insuficiente:	Proceder à regulação (segundo procedimento § 4) e verificar o desgaste do revestimento
	Pressão das molas correcta:	Verificar o estado de superfície da armadura Limpar com sopro de ar as poeiras devidas ao atrito

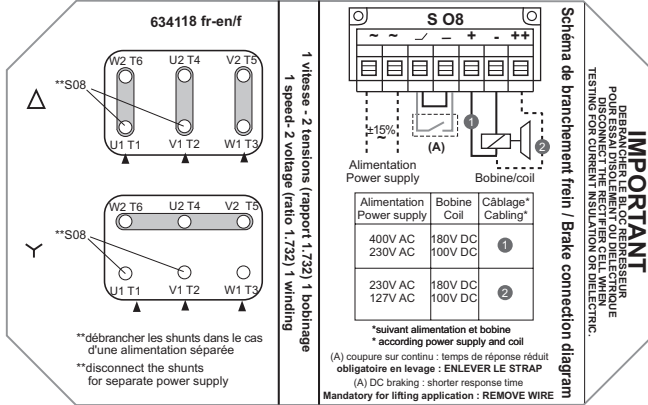
# (F)LS (ES, IA, MV, PX), FCR

## Motores freio assíncronos trifásicos fechados

### 6 - ESQUEMAS DE LIGAÇÃO

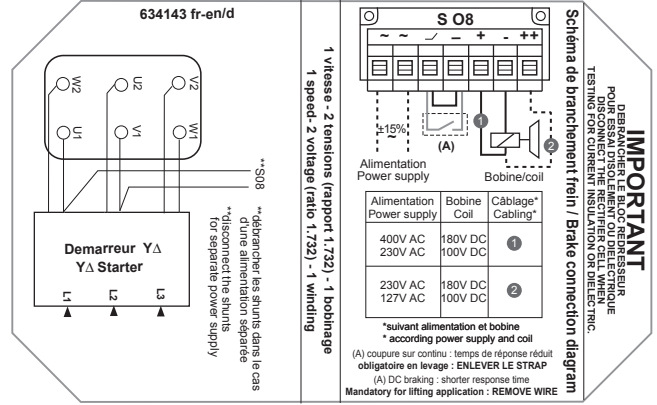
#### 1 velocidade, arranque directo, 50/60 Hz

Alimentação incorporada : 350 a 460 V, 200 a 265 V  
Alimentação separada : 350 a 460 V, 200 a 265 V, (24 V\*)



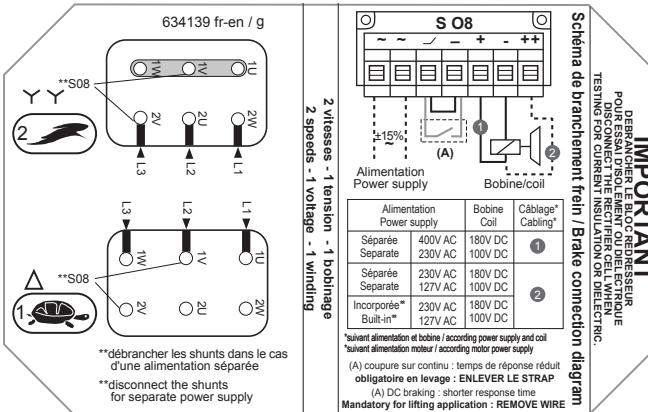
#### 1 velocidade, arranque Y Δ, 50/60 Hz

Alimentação incorporada : 350 a 460 V, 200 a 265 V  
Alimentação separada : 350 a 460 V, 200 a 265 V, (24 V\*)



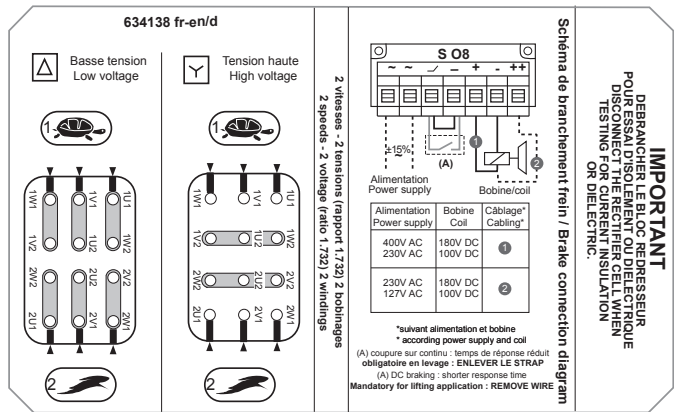
#### 2 velocidades Dahlander, 1 tensão, 50/60 Hz

Alimentação incorporada : 350 a 460 V: bobina 180 V  
Alimentação incorporada : 200 a 265 V: bobina 100 V  
Alimentação separada : 350 a 460 V, 200 a 265 V, (24 V\*)



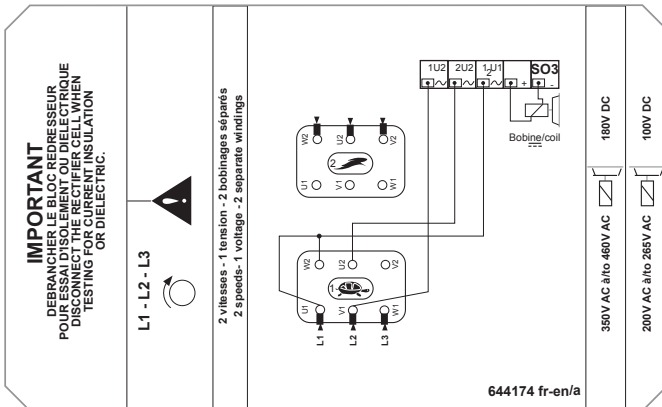
#### 2 velocidades, 2 enrolamentos, 2 tensões, 50/60 Hz

Alimentação separada : 350 a 460 V, 200 a 265 V, (24 V\*)



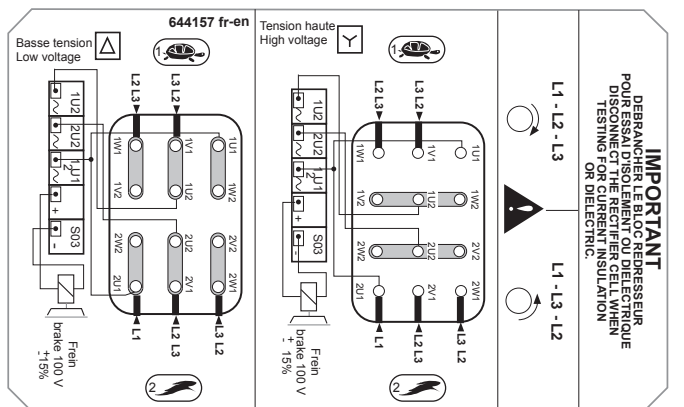
#### 2 velocidades, 2 enrolamentos, 1 tensão, 50/60 Hz

Alimentação incorporada : 350 a 460 V: bobina 180 V  
Alimentação incorporada : 200 a 265 V: bobina 100 V



#### 2 velocidades, 2 enrolamentos, 2 tensões, 50/60 Hz

(Δ/Y) : LS 80 a 160  
Alimentação incorporada : 200 a 265 V, bobina 100 V

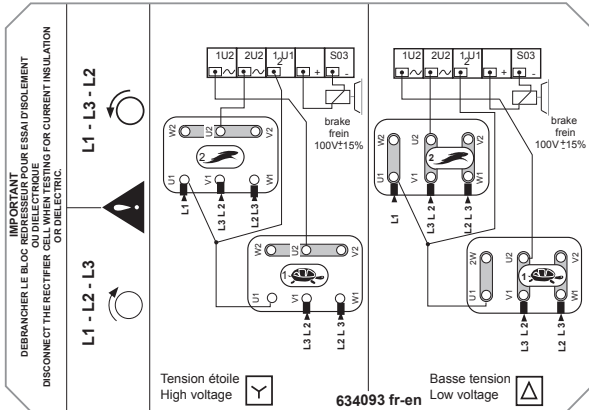




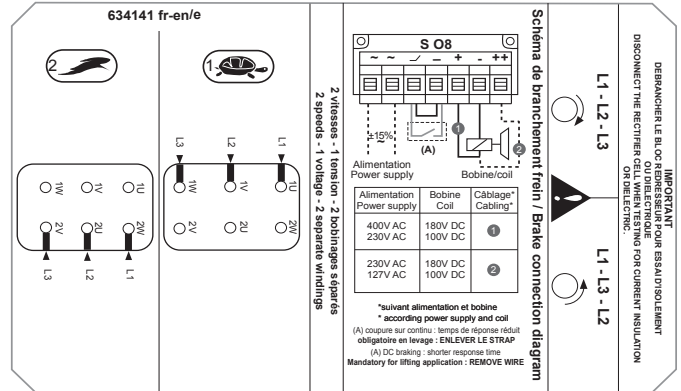
# (F)LS (ES, IA, MV, PX), FCR

## Motores freio assíncronos trifásicos fechados

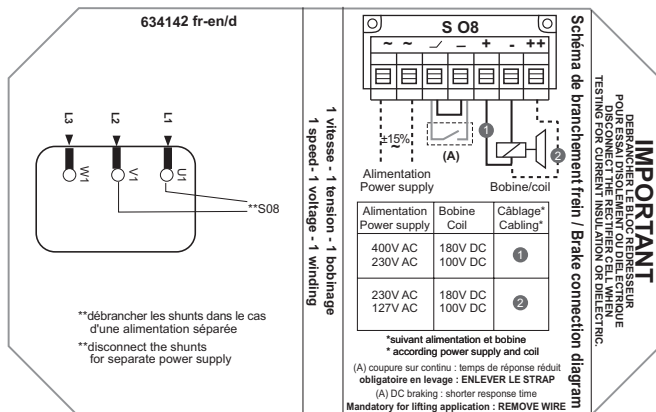
**2 velocidades, 2 enrolamentos, 2 tensões, 50/60 Hz**  
 (Δ/Y) : LS 71  
 Alimentação incorporada : 200 a 265 V, bobina 100 V



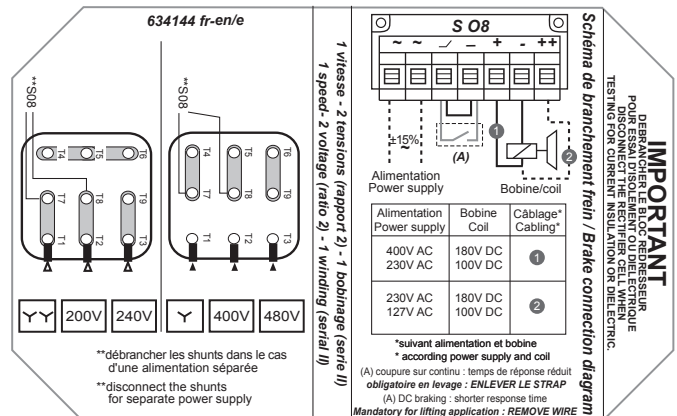
**2 velocidades, 2 enrolamentos, 1 tensão, 50/60 Hz**  
 Alimentação separada : 350 a 460 V, 200 a 265 V, (24 V\*)



**1 velocidade, arranque Y Δ**  
 Alimentação incorporada : 350 a 460 V, 200 a 265 V  
 Alimentação separada : 350 a 460 V, 200 a 265 V, (24 V\*)



**1 velocidade, 1 enrolamento, 2 tensões, 50/60 Hz**  
 Alimentação incorporada : 400 a 480 V, 200 a 240 V  
 Alimentação separada : 400 V, 230 V, (24 V\*)



td

**(F)LS (ES, IA, MV, PX), FCR**  
**Motores freio assíncronos trifásicos fechados**