

# Altivar 31

Inversores de frequência  
para motores assíncronos

Manual simplificado



# Sumário

Recomendações preliminares	2
As etapas de colocação em funcionamento	3
Configuração de fábrica	4
Substituição de um ATV 28 por um ATV 31	4
Compatibilidade eletromagnética	5
Funções do display e das teclas	6
Acesso aos menus	7
Configuração do parâmetro bFr	8
Menu ajustes SET-	8
Menu de controle do motor drC-	10
Menu Entradas / Saídas I-O-	12
Menu Supervisão SUP-	13
Falhas - causas - soluções	15

**Em operação, o motor pode ser parado por eliminação das ordens de marcha ou da referência de velocidade, sendo que o inversor permanece energizado. Se a segurança do pessoal exigir a interdição de qualquer partida acidental, este travamento eletrônico será insuficiente: *Prever uma desconexão do circuito de potência.***

**O inversor comporta dispositivos de segurança que pode, em caso de defeitos, comandar a parada do inversor e, conseqüentemente, a parada do motor. Este motor pode possuir parada por bloqueio mecânico. Finalmente, variações de tensão, interrupções de alimentação em especial, podem igualmente ser a origem das paradas.**

**O desaparecimento das causas da parada pode provocar uma nova partida, ocasionando danos para certas máquinas ou instalações, especialmente aquelas que devem estar em conformidade com as regulamentações relativas à segurança.**

***É importante então que, neste caso, o usuário se previna contra estas possibilidades de nova partida, principalmente pelo emprego de um sensor de baixa velocidade que provoque, em caso de parada não programada do motor, a interrupção da alimentação do inversor.***

**A instalação e a colocação em operação deste inversor devem ser efetuadas conforme as normas internacionais e as normas nacionais do local de utilização. Esta conformidade é de responsabilidade do integrador, que deve respeitar, entre outras, a especificação CEM para a compatibilidade eletromagnética.**

**O respeito às exigências essenciais da diretriz CEM é condicionado principalmente à aplicação das prescrições contidas neste documento.**

**O Altivar 31 deve ser considerado como um componente, não é nem uma máquina, nem um aparelho pronto para utilização segundo as normas (diretriz máquina e diretriz compatibilidade eletromagnética). É da responsabilidade do cliente final garantir a conformidade de sua máquina a estas normas.**

**O inversor não deve ser utilizado como dispositivo de segurança para máquinas que apresentam risco material ou humano (máquinas de levantamento de cargas, por exemplo). As supervisões de sobrevelocidade ou de não controle de trajetória devem ser asseguradas nestes casos por dispositivos distintos e independentes do inversor.**

**Os produtos e materiais apresentados neste documento são sujeitos, a qualquer momento, a evolução ou a modificações, tanto no plano técnico, como no aspecto de utilização. Sua descrição não pode, em caso algum, revestir-se de aspecto contratual.**

# Recomendações preliminares

Este manual simplificado descreve a colocação em funcionamento mínima, para a configuração de fábrica do inversor.

Todas as funções, parâmetros e falhas descritos neste documento são relativos à configuração de fábrica. Diferenças podem ocorrer se esta configuração for modificada por um dos menus CtL-, FUn- ou FLt-.

## Antes de energizar e configurar o inversor



- Verificar se a tensão da rede é compatível com a faixa de tensão de alimentação do inversor. Há risco de danos ao inversor se não for respeitada a tensão da rede.
- Assegure-se que as entradas lógicas estejam desenergizadas (estado 0) para evitar partidas acidentais. Ao sair dos menus de configuração, uma entrada atribuída a um comando de marcha provocaria a partida imediata do motor.

## Ajuste do usuário e extensões de funções

Se necessário, o display e os botões permitem a modificação das regulagens e a extensão das funções. É possível **retornar facilmente às regulagens de fábrica** através do parâmetro FCS do menu drC-.

Há três tipos de parâmetros:

- visualização: valores mostrados pelo inversor
- ajustes: modificáveis em funcionamento e na parada
- configuração: modificáveis somente na parada e sem frenagem. Visualizáveis em funcionamento.



- Assegurar-se que as mudanças de ajustes durante o funcionamento não apresentem nenhum perigo. É preferível realizá-las com o inversor parado.

## Partida

**Importante:** em regulagem de fábrica, na energização ou num rearme manual das falhas ou após um comando de parada, o motor somente poderá ser alimentado após um rearme prévio dos comandos "avanço", "reverso". O display mostra a mensagem "nst", mas o inversor não parte.

## Teste com motor de potência inferior ou sem motor

Em regulagem de fábrica, a detecção de perda de fase do motor é ativa. Para verificar o inversor em ambiente de teste ou de manutenção, e sem necessidade de um motor equivalente ao calibre do inversor (especialmente para os inversores de potência elevada), é necessário desativar a detecção de perda de fase do motor e configurar a relação tensão/frequência  $UFt = L$ .

## Utilização em rede IT

Rede I: Neutro isolado ou impedante.

Utilizar um monitor permanente de isolamento compatível com as cargas não lineares: tipo XM200 da marca Merlin Gerin, por exemplo.

Os ATV 31 possuem filtros RFI integrados. Para utilização em rede IT, é possível desconectar estes filtros do terra.

# As etapas da colocação em funcionamento

## 1 - Recepção do inversor

- Assegurar-se que a referência do inversor inscrita na etiqueta está conforme a nota fiscal correspondente ao pedido.
- Abrir a embalagem e verificar se o Altivar 31 não foi danificado durante o transporte.

## 2 - Verificar se a tensão da rede é compatível com a faixa de alimentação do inversor (ver a etiqueta de identificação do inversor)



- Há risco de danos ao inversor se não for respeitada a tensão da rede.

## 3 - Fixar o inversor

### 4 - Conectar ao inversor:

- a rede de alimentação, assegurando-se de que esteja:
  - **na faixa de tensão do inversor**
  - **desenergizada**
- o motor, assegurando-se de que seu fechamento corresponda à tensão da rede
- o comando pelas entradas lógicas
- a referência de velocidade pelas entradas lógicas ou analógicas

## 5 - Energizar sem comando de partida

### 6 - Configurar:

A frequência nominal (bFr) do motor, se for diferente de 50 Hz.

### 7 - Configurar no menu drC-:

Os parâmetros do motor, somente se a configuração de fábrica do inversor não for conveniente.

### 8 - Configurar no menu I-O-:

Somente se a configuração de fábrica do inversor não for conveniente, o modo de comando: a 3 fios, ou 2 fios em transição, ou 2 fios em nível, ou 2 fios em nível com prioridade para o sentido avanço, ou comando local para ATV31●●●A.



É importante assegurar-se que as funções programadas sejam compatíveis com o esquema de ligação utilizado.

### 9 - Configurar no menu SEt-:

- os parâmetros ACC (Aceleração) e dEC (Desaceleração),
- os parâmetros LSP (Velocidade mínima com referência zero) e HSP (Velocidade máxima com referência máxima),
- o parâmetro lIH (Proteção térmica do motor).

## 10 - Dar partida

### Conselhos práticos

- É sempre possível **retornar às regulagens de fábrica** com o parâmetro FCS (ajustar FCS = InI), nos menus drC- (página 12) ou I-O- (página 13).
- A auto-regulagem, que se efetua através do parâmetro tUn do menu drC- (página 11), permite obter performances ótimas na precisão e no tempo de resposta.

# Configuração de fábrica

O Altivar 31 é configurado em fábrica para as condições de emprego mais comuns:

- Visualização: inversor pronto (rdY) com motor parado e frequência do motor em marcha.
- Frequência do motor (bFr): 50 Hz.
- Aplicação com conjugado constante, controle vetorial de fluxo sem realimentação (UFT = n).
- Modo de parada normal por rampa de desaceleração.
- Modo de parada por falha: por inércia
- Rampas lineares (ACC, dEC): 3 segundos.
- Velocidade mínima (LSP): 0 Hz.
- Velocidade máxima (HSP): 50 Hz.
- Corrente térmica do motor (Ith) = corrente nominal do motor (valor segundo o calibre do inversor).
- Corrente de frenagem por injeção de CC na parada (SdC1) = 0,7 x corrente nominal do inversor, durante 0,5 s.
- Adaptação automática da rampa de desaceleração em caso de sobretensão na frenagem.
- Sem religamento automático após uma falha.
- Frequência de chaveamento 4 kHz.
- Entradas lógicas:
  - **LI1, LI2 (2 sentidos de rotação): comando a 2 fios em transição, LI1 = sentido avanço, LI2 = sentido reverso, inativas nos ATV 31●●●●●A (não configuradas).**
  - **LI3, LI4: 4 velocidades pré-selecionadas (velocidade 1 = referência de velocidade ou LSP, velocidade 2 = 10 Hz, velocidade 3 = 15 Hz, velocidade 4 = 20 Hz).**
  - **LI5 - LI6: inativas (não configuradas).**
- Entradas analógicas:
  - **AI1: referência de velocidade 0-10 V, inativa nos ATV 31●●●●●A (não configurada).**
  - **AI2: referência somatória de velocidade 0±10 V.**
  - **AI3: 4-20 mA inativa (não configurada).**
- Relé R1: o contato abre-se em caso de falha (ou inversor desenergizado)
- Relé R2: inativo (não configurado).
- Saída analógica AOC: 0-20 mA, inativa (não configurada).

## Gama ATV 31●●●●●A

Ao sair da fábrica, os ATV 31●●●●●A são fornecidos com o comando local ativado: os botões RUN, STOP e o potenciômetro do inversor são ativos. As entradas lógicas LI1 e LI2 e a entrada analógica AI1 são inativas (não configuradas).

Se os valores acima forem compatíveis com a aplicação, o inversor poderá ser utilizado sem modificação das regulagens.

## Substituição de um ATV 28 por um ATV 31

A tabela abaixo indica a correspondência dos bornes de controle entre os dois modelos de inversores.

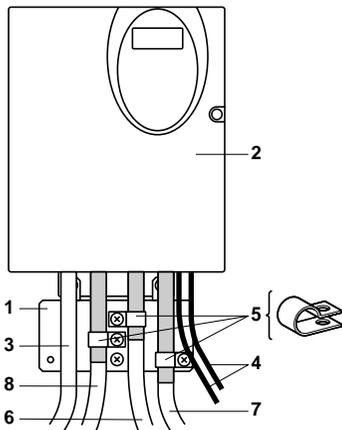
Bornes de controle ATV 28	Função em regulagem de fábrica	Bornes de controle ATV 31	Função em regulagem de fábrica
R1A - R1B - R1C	Relé de falha	R1A - R1B - R1C	Relé de falha
R2A - R2C	Referência de velocidade atingida	R2A - R2C	Não configurada
COM	0 V	COM	0 V
AI1 (0 - 10 V) + 10 V	Referência de velocidade + 10 V	AI1 (0 - 10 V) 10 V	Referência de velocidade + 10 V
AI2 (0 - 10 V)	Referência somatória de velocidade	AI2 (0 - ± 10 V)	Referência somatória de velocidade
AIC (X - Y mA)	Não configurada	AI3 (X - Y mA)	Não configurada
AO	Frequência do motor	AOC / AOV	Não configurada
LI1 - LI2	Sentido avanço / reverso	LI1 - LI2	Sentido avanço / reverso
LI3 - LI4 + 24 V	Velocidades pré-selecionadas + 24 V	LI3 - LI4 24 V	Velocidades pré-selecionadas + 24 V

# Compatibilidade eletromagnética

## Princípio

- Os pontos de terra do inversor, do motor e das blindagens dos cabos devem estar num mesmo potencial, do ponto de vista das altas frequências.
- Utilização de cabos blindados com blindagens ligadas à massa em 360° nas duas extremidades para os cabos do motor **6**, o cabo da resistência de frenagem eventual **8** e os cabos de controle e comando **7**. Esta blindagem pode ser realizada em parte do percurso, por tubos ou canaletas metálicas sob condição que não haja descontinuidade. Em caso de borneiras intermediárias, estas devem ser colocadas em caixa metálica blindada CEM.
- Separar o melhor possível o cabo de alimentação (rede) do cabo do motor.

## Desenho de instalação (exemplo)



- 1 Placa metálica aterrada fornecida com o inversor, para ser montada como indicado no desenho.
- 2 Altivar 31
- 3 Fios ou cabo de alimentação não blindados.
- 4 Fios não blindados para a saída dos contatos do relé de segurança.
- 5 Fixação e aterramento das blindagens dos cabos 6, 7 e 8 o mais perto possível do inversor:
  - desencapar as blindagens,
  - utilizar braçadeiras metálicas inoxidáveis de dimensões apropriadas nas partes desencapadas das blindagens, para a fixação na placa de montagem 1.As blindagens devem ser suficientemente apertadas sobre a placa para que os contatos sejam bons.
- 6 Cabo blindado para ligação do motor. Para os inversores de 0,18 a 1,5 kW, se a frequência de chaveamento for superior a 12 kHz, utilizar cabos de baixa capacitância lineares: 130 pF (picoFarad) máx. por metro.
- 7 Cabo blindado para ligação do controle/comando. Para as aplicações que necessitam de muitos condutores, utilizar cabos de secção pequena (0,5 mm<sup>2</sup>).
- 8 Cabo blindado para ligação da resistência de frenagem eventual.

## Nota:

- No caso de utilização de um filtro de entrada adicional, este deverá ser montado na parte inferior do inversor, e diretamente conectado à rede por cabo não blindado. A ligação 3 no inversor será então realizada pelo cabo de saída do filtro.
- A ligação equipotencial AF (alta frequência) dos aterramentos entre inversor, motor e blindagens dos cabos, não dispensa a ligação dos condutores de proteção PE (verde-amarelo) aos bornes previstos para este fim, em cada um dos produtos.

# Funções do display e das teclas

- 4 dígitos de “7 segmentos”
- LED vermelho “energizado”
- Passa para o menu ou parâmetro anterior, ou aumenta o valor mostrado
- Passa para o menu ou parâmetro seguinte, ou diminui o valor mostrado
- 2 LEDs de estado CANopen
- Sai de um menu ou de um parâmetro, ou limpa o valor mostrado para voltar ao valor anterior armazenado na memória
- Entra em um menu ou em um parâmetro, ou salva o parâmetro ou o valor mostrado

## Somente para ATV 31●●●●●●●A

- Potenciômetro de referência, ativo se o parâmetro Fr1 do menu CtL permanecer configurado como AIP
- Botão RUN: comanda a energização do motor no sentido avanço, se o parâmetro tCC do menu I-O permanecer configurado como LOC
- Botão STOP/RESET
  - Utilizado para o rearme das falhas
  - Sempre pode ser utilizado comandar a parada do motor.
    - Se tCC (menu I-O) não estiver configurado em LOC, a parada será por inércia.
    - Se tCC (menu I-O) permanecer configurado em LOC, a parada será por rampa, mas se a frenagem por injeção estiver em curso, então será por inércia.



- Pressionar ▲ ou ▼ não memoriza a escolha.
- Uma pressão prolongada (>2 s) ▲ ou ▼ há um deslocamento rápido.

Salva e armazena na memória a escolha visualizada: ENT

O display pisca quando um valor é salvo na memória.

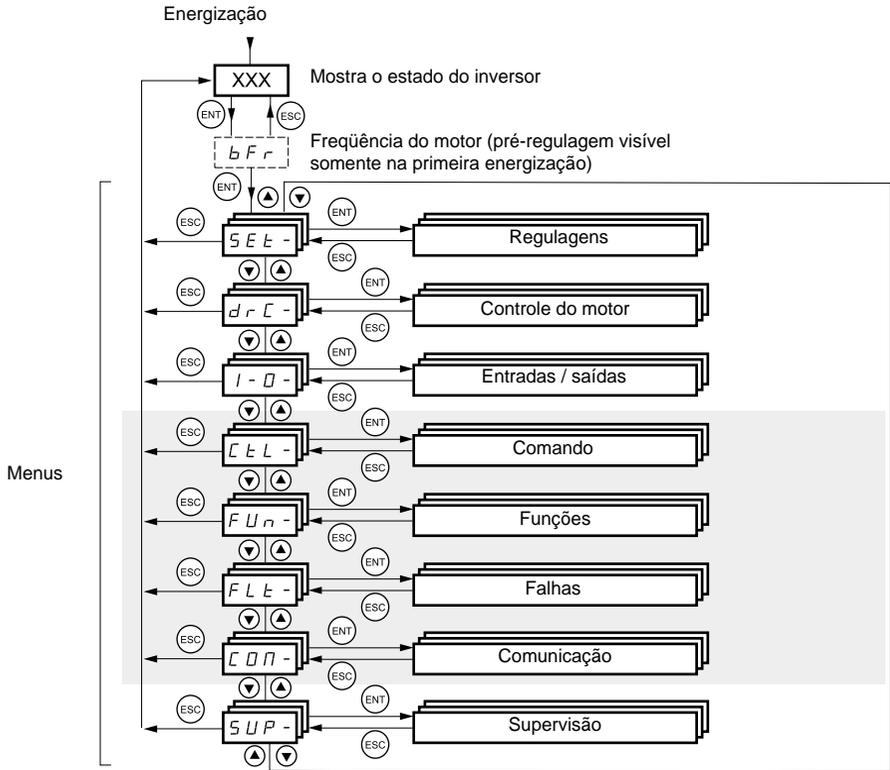
## Visualização normal sem falha e fora de serviço:

- 43.0: Visualização do parâmetro selecionado no menu SUP (ajuste de fábrica: frequência do motor).
- Em caso de limitação de corrente, a display pisca.
- init: Seqüência de inicialização
- rdY: Inversor pronto.
- dcb: Frenagem por injeção de corrente contínua em curso.
- nSt: Parada por inércia.
- FSt: Parada rápida.
- tUn: Auto-regulagem em curso.

O display pisca para indicar a presença de uma falha.

Terminal remoto opcional

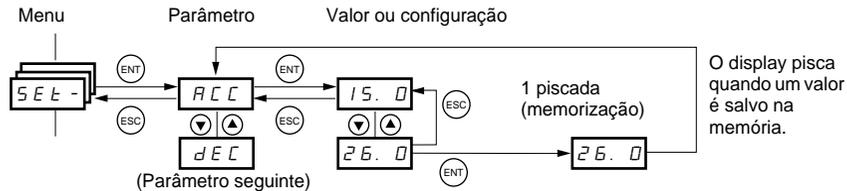
# Acesso aos menus



Os códigos dos menus são diferenciados dos códigos de parâmetros por um traço à direita. Exemplo: menu SEt-, parâmetro ACC.

Para salvar e armazenar a escolha visualizada: (ENT)

Exemplo:



## Configuração do parâmetro bFr

Este parâmetro somente é modificável na parada, com o inversor bloqueado (motor desligado).

Código	Descrição	Faixa de regulagem	Regulagem de fábrica
<i>bFr</i>	<b>Frequência do motor standard</b> Este parâmetro somente é visível aqui na primeira energização. Ele permanece sempre modificável no menu drC-. 50 Hz: IEC 60 Hz: NEMA Este parâmetro modifica as pré-regulagens dos parâmetros: HSP página 8, Ftd página 10, FrS página 10 e tFr página 11.		50

## Menu regulagens SEt-

Os parâmetros de regulagem são modificáveis em funcionamento e na parada.



Assegurar-se que as mudanças durante o funcionamento não apresentem nenhum perigo.  
É preferível realizá-las com o inversor parado.

Código	Descrição	Faixa de regulagem	Regulagem de fábrica
<i>ACC</i> <i>dEC</i>	<b>Tempo da rampa de aceleração e de desaceleração</b> Definidos para acelerar e desacelerar entre 0 e a frequência nominal FrS (parâmetro do menu drC-). Verificar se o valor de dEC não é muito baixo em relação à carga a ser parada.	0,1 a 999,9 s 0,1 a 999,9 s	3 s 3 s
<i>LSP</i>	<b>Velocidade mínima</b> (Frequência do motor com referência mínima).	0 a HSP	0 Hz
<i>HSP</i>	<b>Velocidade máxima</b> (Frequência do motor com referência máxima): assegurar-se que esta regulagem convém ao motor e às aplicações.	LSP a tFr	bFr
<i>lEH</i>	<b>Proteção térmica do motor - corrente térmica máxima</b> Regular lEH com a corrente nominal lida na placa de identificação do motor.	0 a 1,5 In (1)	Segundo o calibre do inversor
<i>UFR</i>	<b>Compensação RI / Boost de tensão</b> Permite otimizar o conjugado em baixíssima velocidade (aumentar UFR se conjugado for insuficiente). Verificar se o valor de UFR não é muito elevado para um motor a quente (risco de instabilidade).  Se UFR (página 11) for modificado, UFR retorna à regulagem de fábrica (20%).	0 a 100%	20%

(1) In corresponde à corrente nominal do inversor indicada no catálogo e na etiqueta de identificação do inversor.

<b>Código</b>	<b>Descrição</b>	<b>Faixa de regulagem</b>	<b>Regulagem de fábrica</b>
<i>FLG</i>	<b>Ganho da malha de frequência</b> Parâmetro acessível somente se UFt (página 11) = n ou nLD. O parâmetro FLG ajusta a rampa de velocidade em função da inércia da máquina acionada. Valor muito baixo: prolongamento do tempo de resposta. Valor muito alto: ultrapassagem de velocidade, instabilidade.	1 a 100%	20
<i>SEB</i>	<b>Estabilidade da malha de frequência</b> Parâmetro acessível somente se UFt (página 11) = n ou nLD. Valor muito baixo: ultrapassagem de velocidade, instabilidade. Valor muito alto: prolongamento do tempo de resposta.	1 a 100%	20
<i>SLP</i>	<b>Compensação de escorregamento</b> Parâmetro acessível somente se UFt (página 11) = n ou nLD. Permite ajustar a compensação de escorregamento em torno do valor fixado pela velocidade nominal do motor. Nas placas dos motores, as indicações de velocidade não são necessariamente exatas. <ul style="list-style-type: none"> <li>Se o escorregamento regulado for &lt; escorregamento real: o motor não gira na velocidade correta no regime estabelecido.</li> <li>Se o escorregamento regulado for &gt; escorregamento real: o motor é sobrecompensado e a velocidade é instável.</li> </ul>	0 a 150%	100
<i>EDCI</i>	<b>Tempo de injeção de corrente contínua automática na parada</b>	0,1 a 30 s	0,5 s
<i>SDCI</i>	<b>Intensidade da corrente de injeção automática na parada</b>  Assegurar-se que o motor suporta esta corrente sem sobreaquecimento.	0 a 1,2 In (1)	0,7 In (1)
<i>EDC2</i>	<b>2º tempo de injeção de corrente contínua automática na parada</b>	0 a 30 s	0 s
<i>SDC2</i>	<b>2ª intensidade da corrente de injeção automática na parada</b>	0 a 1,2 In (1)	0,5 In (1)
<i>JPF</i>	<b>Frequência oculta</b> Impede um funcionamento prolongado em uma faixa de frequência de $\pm 1$ Hz em torno de JPF. Esta função permite eliminar uma velocidade crítica que causaria uma ressonância. O ajuste em 0 desativa a função.	0 a 500	0 Hz
<i>JF2</i>	<b>2ª frequência oculta</b> Impede um funcionamento prolongado em uma faixa de frequência de $\pm 1$ Hz em torno de JF2. Esta função permite eliminar uma velocidade crítica que causaria uma ressonância. O ajuste em 0 desativa a função.	0 a 500	0 Hz
<i>SP2</i>	<b>2ª velocidade pré-selecionada</b>	0,0 a 500,0 Hz	10 Hz
<i>SP3</i>	<b>3ª velocidade pré-selecionada</b>	0,0 a 500,0 Hz	15 Hz
<i>SP4</i>	<b>4ª velocidade pré-selecionada</b>	0,0 a 500,0 Hz	20 Hz
<i>CLI</i>	<b>Limitação de corrente</b> Permite limitar o conjugado e o aquecimento do motor.	0,25 a 1,5 In (1)	1,5 In (1)

(1) In corresponde à corrente nominal do inversor indicada no catálogo e na etiqueta de identificação do inversor.

Código	Descrição	Faixa de regulagem	Regulagem de fábrica
<i>t L S</i>	<b>Tempo de funcionamento em velocidade mínima</b>	0 a 999,9 s	0 (sem limitação de tempo)
	Após um funcionamento em LSP durante um tempo definido, a parada do motor é provocada automaticamente. O motor dará uma nova partida se a referência de frequência for superior a LSP e comando de marcha presente. Atenção, o valor 0 corresponde a um tempo ilimitado.		
<i>F t d</i>	Não utilizado		
<i>t t d</i>	Não utilizado		
<i>L t d</i>	Não utilizado		
<i>S d S</i>	Não utilizado		
<i>S F r</i>	<b>Frequência de chaveamento</b>	2,0 a 16 kHz	4 kHz
	Este parâmetro é também acessível no menu drC-.		

## Menu de controle do motor drC-

Os parâmetros somente são modificáveis na parada, sem comando de marcha, exceto tUn, que pode ser efetuado a cada energização do motor.

A otimização das performances de acionamento é obtida:

- ao inserir os valores lidos na placa de identificação do motor no menu acionamento,
- ao ativar uma auto-regulagem (em motor assíncrono standard).

Código	Descrição	Faixa de regulagem	Regulagem de fábrica
<i>b F r</i>	<b>Frequência standard do motor</b>		50
	50 Hz: IEC 60 Hz: NEMA Este parâmetro modifica as pré-regulagens dos parâmetros: HSP página 8, Ftd página 10, FrS página 10 e tFr página 11.		
<i>U n S</i>	<b>Tensão nominal do motor lida na placa de identificação</b>	Segundo o calibre	Segundo o calibre
<i>F r S</i>	<b>Frequência nominal do motor lida na placa de identificação</b>	10 a 500 Hz	50 Hz
	A regulagem de fábrica é 50 Hz, ou 60 Hz se bFr estiver ajustada em 60 Hz.		
<i>n L r</i>	<b>Corrente nominal do motor lida na placa de identificação</b>	0,25 a 1,5 In (1)	Segundo o calibre
<i>n S P</i>	<b>Velocidade nominal do motor lida na placa de identificação</b>	0 a 32760 rpm	Segundo o calibre
	0 a 9999 rpm depois 10,00 a 32,76 krpm		
<i>L D S</i>	<b>Cos Phi motor lido na placa de identificação</b>	0,5 a 1	Segundo o calibre
<i>r S L</i>	Deixar nO.		nO

(1) In corresponde à corrente nominal do inversor indicada no catálogo e na etiqueta de identificação do inversor.

Código	Descrição	Faixa de regulagem	Regulagem de fábrica
<i>t U n</i>	<p><b>Auto-regulagem do motor</b></p> <p>É essencial que todos os parâmetros de motores (UnS, FrS, nCr, nSP, COS) sejam corretamente configurados antes de efetuar a auto-regulagem.</p> <p><i>n D</i>: Auto-regulagem não efetuada.</p> <p><i>Y E S</i>: A auto-regulagem é efetuada o mais rápido possível, depois o parâmetro passa automaticamente a <i>dOnE</i> ou <i>nO</i> em caso de falha (visualização da falha <i>tnF</i>).</p> <p><i>d D n E</i>: Utilização dos valores dados pela última auto-regulagem.</p> <p><i>r U n</i>: A auto-regulagem é feita a cada comando de marcha.</p> <p><i>P D n</i>: A auto-regulagem é feita a cada energização.</p> <p><i>L I a L I E</i>: A auto-regulagem ocorre na transição 0 → 1 de uma entrada lógica atribuída para esta função.</p> <p><b>Atenção:</b> A auto-regulagem é efetuada somente se nenhum comando estiver ativo. A auto-regulagem pode durar de 1 a 2 segundos. Não interrompê-la e aguarde a visualização de “dOnE” ou “nO”.</p> <p> Durante a auto-regulagem o motor opera em corrente nominal.</p>		nO
<i>t U S</i>	<p><b>Estado da auto-regulagem</b> (para informação, não configurável)</p> <p><i>t F b</i>: O valor de fábrica de resistência do estator é utilizado para comandar o motor.</p> <p><i>P E n d</i>: A auto-regulagem foi solicitada, mas ainda não foi efetuada.</p> <p><i>P r D G</i>: Auto-regulagem em curso.</p> <p><i>F R I L</i>: A auto-regulagem falhou.</p> <p><i>d D n E</i>: A resistência do estator medida pela função auto-regulagem é utilizada para controlar o motor.</p>		tAb
<i>U F t</i>	<p><b>Escolha do tipo de relação tensão / frequência</b></p> <p><i>L</i>: Conjugado constante para motores em paralelo ou motores especiais</p> <p><i>P</i>: Conjugado variável: bombas e ventiladores</p> <p><i>n</i>: Controle vetorial de fluxo sem realimentação para aplicações com conjugado constante</p> <p><i>n L d</i>: Economia de energia, para aplicações com conjugado variável sem necessidade de dinâmica importante (comportamento próximo da relação P sem carga e da relação n com carga).</p>		n
<i>n r d</i>	<p><b>Frequência de chaveamento aleatória</b></p> <p><i>Y E S</i>: Frequência com modulação aleatória</p> <p><i>n D</i>: Frequência fixa</p> <p>A modulação da frequência aleatória evita fenômenos de ressonância eventuais que poderiam ser produzidos com uma frequência fixa.</p>		YES
<i>S F r</i>	<p><b>Frequência de chaveamento (1)</b></p> <p>A frequência é regulável para reduzir o ruído gerado pelo motor.</p> <p>Se a frequência for ajustada num valor acima de 4 kHz, no caso de sobreaquecimento, o inversor reduzirá automaticamente a frequência de chaveamento, e a restabelecerá assim que a temperatura voltar ao normal.</p>	2,0 a 16 kHz	4 kHz
<i>t F r</i>	<p><b>Frequência máxima de saída</b></p> <p>A regulagem de fábrica é 60 Hz, ou 72 Hz se <i>bFr</i> estiver ajustada em 60 Hz</p>	10 a 500 Hz	60 Hz
<i>S S L</i>	<p><b>Supressão do filtro da malha de velocidade</b></p> <p><i>n D</i>: O filtro da malha de velocidade permanece ativo (evita que a referência seja excedida).</p> <p><i>Y E S</i>: O filtro da malha de velocidade é suprimido (para aplicações com posicionamento, isto reduz o tempo de resposta e a referência pode ser excedida).</p>		nO

(1) Parâmetro também acessível no menu regulagem SET-.

Código	Descrição	Faixa de regulagem	Regulagem de fábrica
5 5 5	<b>Memorização da configuração (1)</b> n 0: Função inativa 5 5 r 1: Memoriza a configuração em curso (exceto o resultado da auto-regulagem) na memória EEPROM. SCS passa automaticamente a n0 assim que a memorização tenha sido efetuada. Esta função permite conservar uma configuração como reserva além da configuração em curso. Nos inversores saídos de fábrica, a configuração em curso e a configuração em memória são inicializadas na configuração de fábrica.		n0
F 5 5	<b>Retorno às regulagens de fábrica/chamada da configuração (1)</b> n 0: Função inativa r E L 1: A configuração em curso torna-se idêntica à configuração memorizada anteriormente por SCS = Strl. rECl é somente visível se foi feito um backup. FCS retorna automaticamente a n0 assim que esta ação tenha sido realizada. l n 1: A configuração em curso torna-se idêntica à configuração de fábrica. FCS retorna automaticamente a n0 assim que esta ação tenha sido realizada.  Para serem considerados rECl e lnl, deve-se fazer uma pressão prolongada (2 s) da tecla ENT.		n0

(1) SCS e FCS são acessíveis através de diversos menus de configuração, mas são relativos ao conjunto de todos os menus e parâmetros.

## Menu Entradas / Saídas I-O-

Os parâmetros somente são modificáveis na parada, sem comando de marcha.

Código	Descrição	Regulagem de fábrica
5 5 5	<b>Comando a 2 fios / a 3 fios (Tipo de controle)</b>	2C ATV31●●●A: LOC
	<p>Configuração do comando:            2 5 = comando a 2 fios            3 5 = comando a 3 fios            l 0 5 = comando local (RUN / STOP / RESET do inversor) somente para ATV31●●●A.</p> <p>Comando a 2 fios: É o estado aberto ou fechado da entrada que comanda a partida ou a parada. Comando a 3 fios (Comando por pulsos): um pulso "avanço" ou "reverso" é suficiente para comandar a partida, um pulso "stop" é suficiente para comandar a parada.</p> <p>No ATV31●●●A, a reconfiguração de tCC = 2C reatribui as entradas LI1 (sentido avanço) e LI2 (sentido reverso). Isto torna o botão RUN do inversor inativo, mas a referência de velocidade ainda é fornecida pelo potenciômetro. O potenciômetro pode ser desativado e a referência de velocidade atribuída para a entrada analógica AI1, configurando o parâmetro Fr1 = AI1 no menu Ctl-.</p> <p> Para mudar a configuração de tCC, deve-se fazer uma pressão prolongada (2 s) da tecla "ENT", o que provoca o retorno às regulagens de fábrica das funções: rS, tCt e de todas as funções que afetam as entradas lógicas.</p>	

Código	Descrição	Regulagem de fábrica
<i>L L L</i>	<b>Tipo de comando a 2 fios</b> (parâmetro acessível somente se tCC = 2C) <i>L E L</i> : O estado 0 ou 1 é considerado para a partida ou a parada. <i>L r r</i> : Uma mudança do estado (transição ou subida do sinal) é necessária para ativar a marcha, o que evita uma partida intempestiva após uma interrupção da alimentação. <i>P F D</i> : O estado 0 ou 1 é considerado para a partida ou a parada, mas a entrada de sentido "avanço" é sempre prioritária sobre a entrada de sentido "reverso".	trn
<i>r r 5</i>	<b>Sentido reverso por entrada lógica</b>  Se <i>rrS</i> = nO, o sentido reverso permanece ativo, por tensão negativa em AI2 por exemplo. <i>r D</i> : Não configurada <i>L I 2</i> : Entrada lógica LI2, acessível se tCC = 2C <i>L I 3</i> : Entrada lógica LI3, <i>L I 4</i> : Entrada lógica LI4 <i>L I 5</i> : Entrada lógica LI5 <i>L I 6</i> : Entrada lógica LI6.	se tCC = 2C: LI2 se tCC = 3C: LI3 se tCC = LOC: nO
<i>S C S</i> <i>F C S</i>	Idêntico ao menu <i>drC</i> , página 12	

## Menu Supervisão SUP-

Os parâmetros são acessíveis em funcionamento e na parada.

Certas funções possuem numerosos parâmetros. Para facilitar a programação e evitar uma tediosa série de parâmetros, estas funções foram agrupadas em submenus.

Os submenus são identificados por um traço à direita de seu código, como nos menus: por exemplo, LIF-.

Quando o inversor está em funcionamento, o valor mostrado corresponde ao valor de um dos parâmetros de supervisão. De fábrica, o valor mostrado é a frequência de saída aplicada ao motor (parâmetro rFr).

Durante a visualização do valor do novo parâmetro de supervisão desejado, é necessário pressionar uma segunda vez a tecla "ENT" de forma prolongada para validar a mudança de parâmetro de supervisão e memorizá-lo. Passa então a ser o valor deste parâmetro que será visualizado em marcha (mesmo após uma desenergização). Se a nova escolha não for confirmada pressionando duas vezes "ENT", este retornará ao parâmetro anterior após a desenergização.

Código	Descrição	Faixa de variação
<i>L F r</i>	<b>Referência de frequência para o comando pelo terminal integrado ou pelo terminal remoto</b>	0 a 500 Hz
<i>r P I</i>	<b>Referência interna PI</b>	0 a 100%

Estes parâmetros somente aparecem se a função foi validada.

<b>Código</b>	<b>Descrição</b>	<b>Faixa de variação</b>
<i>F r H</i>	<b>Referência de frequência antes da rampa</b> (em valor absoluto)	0 a 500 Hz
<i>r F r</i>	<b>Frequência de saída aplicada ao motor</b>	- 500 Hz a + 500 Hz
<i>S P d</i>	<b>Frequência de saída em unidade do cliente</b>	
<i>L E r</i>	<b>Corrente no motor</b>	
<i>Ø P r</i>	<b>Potência do motor</b>	
	100% = Potência nominal do motor	
<i>U L n</i>	<b>Tensão da rede</b> (através do barramento CC)	
<i>E H r</i>	<b>Estado térmico do motor</b>	
	100% = Estado térmico nominal	
	118% = Nível "OLF" (sobrecarga do motor)	
<i>E H d</i>	<b>Estado térmico do inversor</b>	
	100% = Estado térmico nominal	
	118% = Nível "OHF" (sobrecarga do motor)	
<i>L F E</i>	<b>Última falha</b>	
	Ver Falhas - causas - soluções, página 15	
<i>Ø E r</i>	<b>Conjugado do motor</b>	
	100% = conjugado nominal do motor	
<i>r E H</i>	<b>Tempo de funcionamento</b>	0 a 65530 horas
	Tempo acumulado de energização do motor: de 0 a 9999 (horas), depois 10,00 a 65,53 (quilohoras). Pode ser rearmado pelo parâmetro rPr do menu FLt-.	
<i>C Ø d</i>	<b>Código de bloqueio do terminal</b>	
<i>E U S</i>	<b>Estado da auto-regulagem</b>	
	<i>E A b</i> : O valor de fábrica de resistência do estator é utilizado para comandar o motor.	
	<i>P E n d</i> : A auto-regulagem foi solicitada, mas ainda não foi efetuada.	
	<i>P r Ø E</i> : Auto-regulagem em curso.	
	<i>F A I L</i> : A auto-regulagem falhou.	
	<i>d Ø n E</i> : A resistência do estator medida pela função auto-regulagem é utilizada para gestão do acionamento.	
<i>U d P</i>	<b>Visualização da versão do software do ATV31</b>	
	Ex.: 1102 = V1.1 IE02.	
<i>L I A -</i>	<b>Funções das entradas lógicas</b>	
<i>A I A -</i>	<b>Funções das entradas analógicas</b>	

# Falhas - causas - soluções

## Assistência na manutenção, visualização da falha

Em caso de anomalia na colocação em serviço ou durante a operação, assegurar-se primeiramente que as recomendações relativas ao ambiente, à montagem e às conexões foram respeitadas.

A primeira falha detectada é memorizada e aparece piscando na tela: o inversor é bloqueado, e o contato do relé de falha (R1A - R1C ou R2A - R2C) abre-se.

## O inversor não parte, sem visualização de falha

- Se não houver nenhuma visualização, verificar se o inversor está alimentado.
- Outros casos: consultar o manual completo.

## Falhas visualizadas

A causa da falha deve ser eliminada antes do rearme por desenergização do inversor até que o display apague a visualização, depois reenergização do inversor.

Falha	Causa provável	Solução
<i>C D F</i> falha CANopen	<ul style="list-style-type: none"><li>• interrupção da comunicação na rede CANopen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar a rede de comunicação.</li><li>• Consultar a documentação específica.</li></ul>
<i>C r F</i> circuito de carga de capacitores	<ul style="list-style-type: none"><li>• falha de comando do relé de carga ou resistência de carga danificada</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entrar em contato com a Assistência Técnica.</li></ul>
<i>E E F</i> falha da EEPROM	<ul style="list-style-type: none"><li>• falha da memória interna</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar o ambiente (compatibilidade eletromagnética).</li><li>• Entrar em contato com a Assistência Técnica.</li></ul>
<i>I n F</i> falha interna	<ul style="list-style-type: none"><li>• falha interna</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar o ambiente (compatibilidade eletromagnética).</li><li>• Entrar em contato com a Assistência Técnica.</li></ul>
<i>L F F</i> perda 4-20 mA	<ul style="list-style-type: none"><li>• perda da referência 4-20 mA na entrada AI3</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar a ligação na entrada AI3.</li></ul>
<i>D b F</i> sobretensão na desaceleração	<ul style="list-style-type: none"><li>• frenagem muito brusca</li><li>• carga tracionante</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aumentar o tempo de desaceleração.</li><li>• Acrescentar uma resistência de frenagem, se necessário.</li><li>• Ver a função brA.</li></ul>
<i>D C F</i> sobrecorrente	<ul style="list-style-type: none"><li>• parâmetros dos menus SET- e drC- não corretos</li><li>• inércia ou carga muito elevada</li><li>• bloqueio mecânico,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar os parâmetros de SET- e drC-.</li><li>• Verificar o dimensionamento do motor/ inversor/carga.</li><li>• Verificar o estado da mecânica.</li></ul>
<i>D H F</i> sobrecarga do inversor	<ul style="list-style-type: none"><li>• temperatura muito elevada do inversor</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar a carga do motor, a ventilação do inversor e as condições ambientais. Aguardar o resfriamento para dar nova partida.</li></ul>
<i>D L F</i> sobrecarga do motor	<ul style="list-style-type: none"><li>• desligamento por corrente do motor muito elevada</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar a regulagem lTh (página 8) da proteção térmica do motor, controlar a carga do motor. Aguardar o resfriamento para dar nova partida.</li></ul>

Falha	Causa provável	Solução
<i>D P F</i> falha de fase do motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• falta de uma fase na saída do inversor</li> <li>• contator a jusante aberto</li> <li>• motor não conectado ou potência muito baixa</li> <li>• instabilidades instantâneas da corrente do motor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar as conexões do inversor ao motor</li> <li>• No caso de utilização de um contator a jusante, configurar OPL a OAC (menu FLt-).</li> <li>• Teste em motor de potência inferior ou sem motor, configurar OPL a nO (menu FLt-).</li> <li>• Verificar e otimizar os parâmetros UFr (página 8), UnS e nCr (página 10) e realizar uma auto-regulagem por tUn (página 11).</li> </ul>
<i>D S F</i> sobretensão	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tensão da rede muito elevada</li> <li>• distúrbios na rede</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a tensão da rede.</li> </ul>
<i>P H F</i> falha de fase da rede	<ul style="list-style-type: none"> <li>• falta de uma fase</li> <li>• utilização de um ATV31 trifásico em rede monofásica</li> <li>• carga desbalanceada</li> </ul> <p>Esta proteção age somente em carga.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar as ligações e os fusíveis.</li> <li>• Utilizar uma rede trifásica.</li> <li>• Eliminar a falha por IPL = nO</li> </ul>
<i>S C F</i> curto-circuito do motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• curto-circuito ou aterramento na saída do inversor</li> <li>• corrente de fuga elevada a terra na saída do inversor, no caso de diversos motores em paralelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar os cabos de ligação do inversor ao motor, e a isolamento do motor.</li> <li>• Reduzir a frequência de chaveamento.</li> <li>• Acrescentar indutâncias em série com o motor.</li> </ul>
<i>S L F</i> falha do Modbus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interrupção da comunicação na rede Modbus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a barramento de comunicação.</li> <li>• Consultar a documentação específica.</li> </ul>
<i>S D F</i> sobrevelocidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• instabilidade</li> <li>• carga tracionante muito elevada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar os parâmetros do motor, ganho e estabilidade.</li> <li>• Acrescentar uma resistência de frenagem.</li> <li>• Verificar dimensionamento motor / inversor / carga.</li> </ul>
<i>L n F</i> erro da auto-regulagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• motor especial ou motor de potência não adaptada ao inversor</li> <li>• motor não conectado ao inversor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar a relação L ou P (UFt página 11).</li> <li>• Verificar a presença do motor na auto-regulagem.</li> <li>• No caso de utilização de um contator a jusante, fechá-lo durante a auto-regulagem.</li> </ul>

## Falhas rearmadas automaticamente após a eliminação da causa

Falha	Causa provável	Solução
<i>C F F</i> falha de configuração	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a configuração em curso é incoerente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer um retorno às regulagens de fábrica ou chamada da configuração em backup, se estiver válida. Ver parâmetro FCS do menu drC- pág. 12.</li> </ul>
<i>C F I</i> falha de configuração por ligação serial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• configuração inválida (a configuração carregada no inversor por ligação serial é incoerente)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a configuração anteriormente carregada.</li> <li>• Carregar uma configuração coerente.</li> </ul>
<i>U S F</i> subtensão	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tensão da rede muito baixa</li> <li>• queda de tensão passageira</li> <li>• resistência de carga deteriorada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar a tensão e o parâmetro tensão.</li> <li>• Entrar em contato com a Assistência Técnica.</li> </ul>