

## 1. Descrição do Produto

Os CPs da série AL-600 destinam-se a aplicações em automação e controle de processos de pequeno e médio porte. Incorporam em seu gabinete fonte de alimentação, pontos de E/S digitais, analógicos, entradas de contagem rápida, canal serial para carga de programa e rede ALNET I.

Os seguintes controladores programáveis fazem parte da série AL-600:

- AL-600/S: CP p/ 21 E/S - não expansível
  - O modelo AL-600/SINGLE é composto pela UCP, 12 pontos de entrada digital, 8 pontos de saída digital e 1 ponto de entrada de contagem, configurável como entrada de interrupção, integrados em seu gabinete.
  - Possui capacidade de endereçar até 21 E/S integradas em seu gabinete.
- AL-600/4: CP p/ 90 E/S - 4 módulos
  - O modelo AL-600/4 é composto pela UCP e sua bateria (AL-2691), 16 pontos de entrada digital, 8 pontos de saída digital e 2 pontos de entrada de contagem, sendo um deles configurável como entrada de interrupção, integrados em seu gabinete.
  - Possui capacidade de endereçar até 90 E/S com no máximo 4 módulos.
- AL-600/8: CP p/ 156 E/S - 8 módulos
  - O modelo AL-600/8 é composto pela UCP e sua bateria (AL-2691), 16 pontos de entrada digital, 8 pontos de saída digital, 2 canais analógicos, configuráveis individualmente como entrada ou saída e 2 pontos de entrada de contagem, sendo um deles configurável como entrada de interrupção, integrados em seu gabinete.
  - Possui capacidade de endereçar até 156 E/S com no máximo 8 módulos.
- AL-600/16: CP p/ 284 E/S - 16 módulos
  - O modelo AL-600/16 é composto pela UCP e sua bateria (AL-2691), 16 pontos de entrada digital, 8 pontos de saída digital, 2 canais analógicos, configuráveis individualmente como entrada ou saída e 2 pontos de entrada de contagem, sendo um deles configurável como entrada de interrupção, integrados em seu gabinete.
  - Possui capacidade de endereçar até 284 E/S com no máximo 16 módulos.

## 2. Itens Integrantes

Os seguintes itens compõem o produto:

- AL-600/S ou AL-600/4 ou AL-600/8 ou AL-600/16: controlador programável com E/S integradas
- AL-2691: bateria de lítio modelo 1/2 AA, utilizada nos modelos AL-600/4, AL-600/8 e AL-600/16  
Este item pode ser solicitado individualmente em caso de reposição.

O modelo AL-600/S utiliza a bateria QK2691, que não é integrada ao produto, quando este sai da fábrica. Esta bateria pode ser requisitada e instalada, caso seja desejado.

## 3. Itens Opcionais

### 3.1. Cabos

Cabos	Equipamentos Interligados		Comp.
AL-304	AL-600	4 Módulos de E/S	
AL-308	AL-600	8 Módulos de E/S	
AL-312	AL-600	12 Módulos de E/S	
AL-316	AL-600	16 Módulos de E/S	
AL-1342	AL-600	Laptop ou AL-3902 (DB9)	2 m
AL-1343	AL-600	Micro IBM-PC® (DB25)	2 m
AL-1344	AL-600	Modem padrão RS-232C	2 m
AL-1345	Micro IBM-PC®	Modem padrão RS-232C	2 m
AL-1346	Laptop ou AL-3902	Modem padrão RS-232C	2 m
AL-1366	AL-600	AL-660	1 m e 3 m
AL-1383	AL-600	Micro IBM-PC® (DB25)	2 m
AL-1385	AL-600	AL-1410/AL-1471	2 m
AL-1390	AL-600	Laptop ou AL-3902 (DB9)	2 m
AL-1397	AL-600	AL-1413/AL-1414	2 m
AL-2321	AL-600	AL-2410	2 m e 10 m

### 3.2. Outros

	Denominação	Função
QK2691	Bateria de lítio modelo 1/2 AA	Retentividade de memória de programa e operandos (somente AL-600/S)
AL-2650	Memória RAM 128K	Expansão da capacidade de programa aplicativo
AL-2652	Memória FLASH 128K	Expansão da capacidade de programa aplicativo
AL-3830	Software Programador	Programador das séries 2000, 3000 e 600
AL-3832	Software Programador	Programador p/ CPs da série 600
AL-3902	Programador Notebook	Terminal de Programação

## 4. Características Funcionais

### 4.1. Características Gerais

	AL-600/S	AL-600/4	AL-600/8	AL-600/16
Número Total de Pontos	21	90	156	284
Interface de E/S modular: - módulos - pontos de E/S digitais	- -	4 64	8 128	16 256
Interface de E/S integrada: - pontos de entrada - pontos de saída - pontos analógicos - entradas de contagem - interrupção (1)	12 8 - - 1	16 8 - 1 1	16 8 2 1 1	16 8 2 1 1
Interface de comunicação: - padrão - protocolo (2) - baud-rate (3) - LEDs de atividade	Serial RS-232C ALNET I Config. Sim			
Memória para programa aplicativo	16K RAM 16K Flash	16K RAM 16K Flash	16K RAM 32K Flash	16K RAM 64K Flash
Retentividade de memória de programa e operandos	-	Bateria de lítio	Bateria de lítio	Bateria de lítio
LEDS de estado da UCP	Sim	Sim	Sim	Sim
Frequência de "clock"	15 MHz	15 MHz	15 MHz	15 MHz
Circuito "watch dog timer"	Sim	Sim	Sim	Sim
Proteção (4)	IP20	IP20	IP20	IP20
Temperatura de: - operação (5) - armazenagem(6)	0 a 60°C -25 a 70°C			
Umidade relativa do ar de operação (7)	5 a 95%	5 a 95%	5 a 95%	5 a 95%
Peso: - sem embalagem - com embalagem	1700 g 1870 g	1790 g 1960 g	1800 g 1970 g	1800 g 1970 g
MTBF (horas @ 40°C) (norma ML-HDBK-217E)	22995	19672	18529	18529

- (1) Configurável como entrada de contagem de até 10 kHz  
 (2) ALNET I versão 2.00 e 1.00 parcial permitindo uso de modems  
 (3) Configurável nos programadores AL-3830 e AL-3832 de 300 a 9600 bauds  
 (4) Proteção contra acessos incidentais dos dedos às partes energizadas e sem proteção contra água, conforme normas IEC Pub. 144 (1963)  
 (5) Excede norma IEC 1131  
 (6) Conforme norma IEC 1131  
 (7) Condensação conforme norma IEC 1131 nível RH2

### 4.2. Características Elétricas

- Tensão de operação:  
19,2 a 30 Vdc filtrado (incluindo "ripple")
- Consumo  
23 W máximo com alimentação nominal  
Consumo do AL-600/S: 6 W
- Baterias AL-2691 e QK 2691:
  - lítio 1/2 AA - 3V
  - capacidade: 950 mAh @ 25°C
  - duração: 1,5 anos
  - tempo de autodescarga, desconectada da UCP: 5 anos @ 25°C

O modelo AL-600/S é fornecido sem a bateria QK291

- Funcionamento por 10 ms em falta de energia, quando em tensão nominal

- Capacidade de corrente do barramento de módulos de E/S (exceto AL-600/S):  
0,1A @ 5V  
1,0A @ 12V

O modelo AL-600/S não possui barramento de módulos de E/S

- Nível de severidade de descargas eletrostáticas (ESD):  
excede norma IEC 1131, nível 3
- Imunidade a ruído elétrico tipo onda oscilatória para a alimentação e pontos de saída:  
excede as normas IEC 1131, nível de severidade A, e IEEE C37.90.1 (SWC)
- Imunidade a campo eletromagnético radiado:  
10 V/m @ 140 MHz  
conforme norma IEC 1131
- Proteção contra choque elétrico:  
conforme norma IEC-536-1976, classe I

### 4.3. Características de Software

- Linguagem de programação: diagrama de relés ("ladder diagram") estruturado em módulos com funções e sub-rotinas
- Programador:  
AL-3832 - versão 1.00 ou posterior  
AL-3830 - versão 2.20 ou posterior  
MasterTool - versão 1.00 ou posterior
- Capacidade total de programa aplicativo:

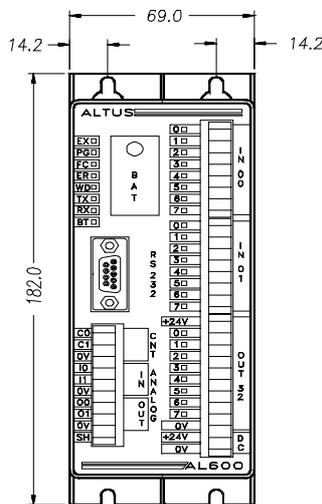
AL-600/S	16K RAM 16K FLASH
AL-600/4	16K RAM 16K FLASH
AL-600/8	16K RAM 32K FLASH
AL-600/16	16K RAM 64K FLASH

O modelo AL-600/16 pode ser expandido para 112 K RAM através do módulo de expansão de RAM AL-2650 e/ou 128K de FLASH através do módulo de expansão de FLASH EPROM AL-2652.

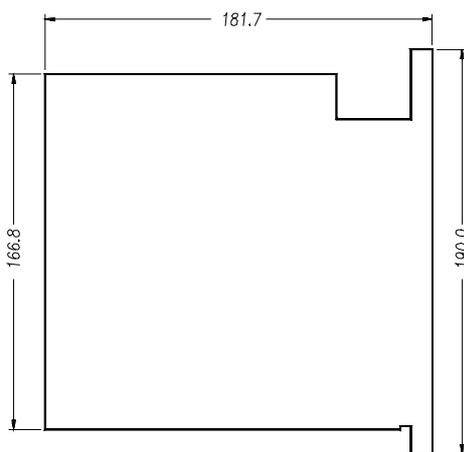
- Carga de módulos de programa durante execução ("on line")
- Operandos para processamento digital (1 bit):  
Entradas (E):
  - até 280 relés de entrada e saída para AL-600/16
  - até 152 relés de entrada e saída para AL-600/8
  - até 88 relés de entrada e saída para AL-600/4
  - até 20 relés de entrada e saída para AL-600/S
 Saídas (S):
  - até 280 relés de entrada e saída para AL-600/16
  - até 152 relés de entrada e saída para AL-600/8
  - até 88 relés de entrada e saída para AL-600/4
  - até 20 relés de entrada e saída para AL-600/S
 Auxiliares (A): até 768 relés auxiliares
- Operandos para processamento numérico:  
Constantes:
  - constante memória (KM): 16 bits, formato complemento de 2
  - constante decimal (KD): 32 bits, formato BCD com sinal
 Operandos simples:
  - memórias (M): até 4096 operandos, 16 bits, formato complemento de 2
  - decimais (D): até 2048 operandos, 32 bits, formato BCD com sinal
 Operandos tabela:
  - tabelas memórias (TM): até 255 operandos com 255 posições
  - tabelas decimais (TD): até 255 operandos com 255 posições

- Capacidade de memória para operandos simples e tabelas: 8 Kbytes
- Tempo médio de execução por instrução contato: 5  $\mu$ s
- Ocupação média de memória por instrução contato: 8 bytes

## 5. Dimensões Físicas



Vista Frontal do AL—600 (mm)



Vista Lateral do AL—600 (mm)

## 6. Interface de E/S Integrada

### 6.1. Entradas Digitais

#### Características Gerais

- 16 pontos de entrada não isoladas entre si (0V é comum a todos os pontos). O modelo AL-600/S possui 12 entradas
- Optoisolamento individual em cada ponto de entrada
- Indicação de estado de cada entrada através de LEDs individuais
- Conexão ao processo: borne polarizado com terminais para cabos de 0,5 a 1,5 mm<sup>2</sup>

#### Características Elétricas

- Tensões de entrada:
  - nível lógico 0: 0 Vdc a 5 Vdc
  - nível lógico 1: 16,8 Vdc a 30 Vdc
  - corrente de entrada com tensão nominal: 7,2 mA

- Tempo de transição 0-1: 1 ms a 4,5 ms
- Tempo de transição 1-0: 1,3 ms a 8 ms
- Impedância de entrada: 3300  $\Omega$
- Rigidez dielétrica entrada/sistema: 2500 Vdc

### 6.2. Saídas Digitais

#### Características Gerais

- 8 pontos de saída 24 Vdc (-20, +25%) não isoladas entre si (0V é comum a todos os pontos e aos pontos de entrada)
- Optoisolamento individual em cada ponto de saída
- Indicação de estado de cada saída através de LEDs individuais
- Conexão ao processo: borne polarizado com terminais para cabos de 0,5 a 1,5 mm<sup>2</sup>

#### Características Elétricas

- Nível lógico 1: tensão de alimentação menos 1,1 V
- Nível lógico 0: tensão máxima : 1,1 Vdc @ 0,5 A
- Corrente máxima de saída por ponto: 0,5 A
- Corrente máxima com todos os pontos acionados: 4,0 A
- Proteção contra curto circuito: limitação de corrente em 0,8 A (durante no máximo 5 min)
- Proteção contra falta de energia: saídas desligadas pela UCP em caso de falha de energia
- Rigidez dielétrica saída/sistema: 2500 Vdc

### 6.3. Entradas de Contagem Rápida

- Número de entradas: 2 (sendo a entrada C1 configurável como entrada de interrupção)

O modelo AL-600/S possui somente uma entrada de contagem, configurável como interrupção.

#### Configurado como Entrada de Contagem

- Tensão de operação máxima: 24 Vdc (+ 25%)
- Contagem por transição de nível alto para baixo (borda de descida). Não compatível com sinais em quadratura.
- Impedância de entrada em 5 V: > 1 M $\Omega$  acima de 7,5 V a impedância de entrada cai p/ 1,5 k $\Omega$
- Nível lógico 1: tensão mínima: 3V
- Nível lógico 0: tensão máxima: 2V
- Histerese: 1V
- Frequência máxima: até 10 kHz (onda quadrada, ciclo de trabalho 50%)
- Largura de pulso mínima nível 0: 25  $\mu$ s
- Conexão ao processo: borne polarizado com terminais para cabos de 0,5 a 1,5 mm<sup>2</sup>
- Programação: módulo função F-CONTR.005

**Configurado como Entrada de Interrupção**

- Tensão de operação máxima:  
24 Vdc (+ 25%)
- Interrupção por transição de nível baixo para alto (borda de subida)
- Impedância de entrada em 5 V:  
> 1 MΩ  
acima de 7,5 V a impedância de entrada cai p/ 1,5 kΩ
- Nível lógico 1:  
tensão mínima: 3V
- Nível lógico 0:  
tensão máxima: 2V
- Histerese:  
1V
- Frequência máxima: limitada por software
- Largura de pulso mínima nível 0:  
25 μs
- Conexão ao processo: borne polarizado com terminais para cabos de 0,5 a 1,5 mm<sup>2</sup>
- Programação: módulo E020

**6.4. Canais Analógicos**

- Número de canais:  
2 não isolados, configuráveis individualmente como entrada ou saída
- Resolução:  
1/256 (8 bits)
- Monotonicidade:  
sim
- Máximo erro @ 25oC:  
0,2% do fundo de escala
- Conexão ao processo: borne polarizado com terminais para cabos de 0,5 a 1,5 mm<sup>2</sup>  
Utilização de cabos blindados com aterramento em uma das extremidades.
- Programação: módulo F-ANLOG.006

**Configurado como Entrada:**

- Faixa do sinal de entrada:  
0 a 10 Vdc
- Impedância de entrada:  
> 10 MΩ
- Tempo de atraso:  
305 ms
- Tipo de conversão: aproximações sucessivas
- Sobrecarga permitida:  
tensão máxima permitida de 15 V

**Configurado como Saída:**

- Faixa do sinal de saída:  
0 a 10 Vdc
- Tipo de cargas:  
resistiva, indutiva e capacitiva
- Máxima carga capacitiva:  
10 nF
- Proteção contra curto-circuito para GND e alimentação:
- Limitação de corrente para curto com alimentação e GND em 20 mA

Os modelos AL-600/S e AL-600/4 não possuem canais analógicos.

**7. ALNET I**

Todos os CPs da série AL-600 executam os comandos da versão 2.00 da rede ALNET I, interligando-se a redes com CPs das séries AL-600, AL-2000 e AL-3000.

A partir da versão 1.30 do programa executivo, os CPs da série AL-600 executam os comandos da versão 1.00 da ALNET I, utilizados em redes de comunicação com supervisórios. Esta característica permite a sua conexão também com redes de CPs da série AL-1000.

Utilizando-se os comandos da versão 1.00 da ALNET I, somente é possível a comunicação em rede com os CPs AL-600. Não é possível a comunicação ponto-a-ponto (endereço do nó destino igual a 0) com estes comandos.

Foram implementados somente os comandos para a comunicação com supervisórios (monitoração e forçamento de operandos) da versão 1.00 da ALNET I. A atuação destes comandos está limitada a operandos A, M e TM, não sendo possível monitorar ou forçar operandos E, S, D ou TD.

**8. Manuais**

Para maiores detalhes técnicos, instalação, programação e segurança do usuário dos CPs da série AL-600, os seguintes manuais devem ser consultados:

- Manual de Utilização AL-600 - revisão C ou posterior
- Manual de Características Técnicas de Controladores Programáveis
- Manual de Utilização AL-3830 - revisão 3.00B ou posterior
- Manual de Utilização MASTERTOOL - revisão 1.00A ou posterior