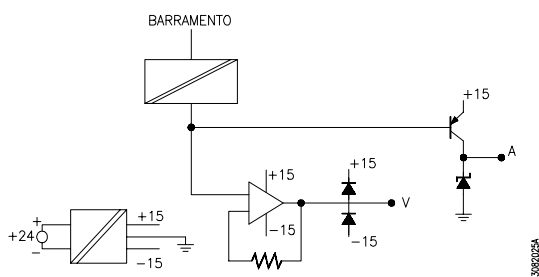


## 1. Descrição do Produto

O módulo de saída analógica QK1232 é destinado a conversão digital-analógica de 12 bits de valores de memória do programa aplicativo. A conversão dos sinais pode ser feita sob a forma de tensão ou corrente em cada um dos 4 canais de saída. As saídas são isoladas do sistema até 1.500 Vrms.

Esta CT é válida a partir da revisão A do módulo de saídas analógicas QK1232.

A seguir, é apresentado o diagrama esquemático de uma saída de corrente e de uma saída de tensão.



## 2. Itens Integrantes

A embalagem do produto contém os seguintes itens:

- QK1232 - módulo 4 saídas analógicas isoladas seleccionáveis 12 bits
- Guia de Instalação

## 3. Características Funcionais

### 3.1. Características Gerais

- Número de pontos por cartão: 4
- Ligação comum entre os pontos: os quatro pontos de saída são ligados em comum através do terra analógico (AGND) presente no borne de conexão.
- Representação dos dados no programa aplicativo: em base decimal. Por exemplo, 12 mA em uma saída é equivalente a 1000 unidades no programa aplicativo.
- Tipo de cargas permitidas: resistiva e capacitiva
- Tipo de proteção utilizada: contra curto-circuito e aplicação de tensões de até 30 Vdc nas saídas
- Conexão ao processo por borne parafusado
- Bitolas dos cabos de conexão: 0,5 a 1,5 mm<sup>2</sup>
- LED de atividade: indicando o acesso da UCP do controlador programável ao módulo
- Isolação por optoacopladores
- Temperatura de operação: 0 a 60°C excede a norma IEC 1131
- Temperatura de armazenagem: -25 a 75°C conforme a norma IEC 1131
- Umidade de operação: 5 a 95% sem condensação conforme norma IEC 1131 nível RH2
- Peso:
  - sem embalagem: 450 g
  - com embalagem: 595 g
- Proteções ambiental: proteção com verniz (tropicalização)
- Índice de proteção: IP 30, contra acessos incidentais de ferramentas e sem proteção contra a água conforme norma IEC Pub. 144 (1963)

### 3.2. Características Elétricas

- Faixa do sinal de saída:
  - modo tensão: -10 a +10 V
  - modo corrente: 4 a 20 mA
- Impedância da carga na faixa de operação:
  - modo tensão: 1 kΩ mínimo
  - modo corrente: 600 Ω máximo
- Máximo erro de calibração:
  - modo tensão: ±1 LSB
  - modo corrente: ±1 LSB
- Máximo erro @ 25 °C:
  - modo tensão: ±2 LSB
  - modo corrente: ±3 LSB
- Dissipação máxima: 10 W
- Coeficiente de temperatura:
  - modo tensão: ± 100 ppm/°C
  - modo corrente: ± 180 ppm/°C
- Máximo erro na faixa de temperatura: ± 0,5% do fundo de escala
- Resolução: 11 bits + sinal
- Valor do LSB:
  - modo tensão: 5 mV
  - modo corrente: 8 µA
- Tempo de atraso<sup>1</sup>: 1,0 ms
- Tempo para estabilização térmica: 5 min
- Não-linearidade:
  - modo tensão: ±1 LSB
  - modo corrente ±1,5 LSB
- Repetibilidade: 0,007% do fundo de escala
- Saída monotônica e sem "overshoot"
- Máxima carga capacitiva (modo tensão): 90 nF
- Tensão de isolamento entre as saídas e o sistema ou entre saídas e alimentação 24Vdc: 2.500 Vdc
- Tensão externa máxima aplicada no ponto, entre a saída e o retorno da mesma:
  - modo tensão: ±30 Vdc
  - modo corrente: +30 a -0,6 Vdc
- Proteção contra curto-circuito entre saídas e comum
- Proteção contra curto-circuito entre saídas
- Corrente de curto-circuito: ± 30 mA (modo tensão)
- Fonte externa:
  - nominal: 24 Vdc
  - tolerância: 19,2 a 30 Vdc (incluindo o ripple da fonte)
- Consumo do módulo:
  - 20 mA @ 12 Vdc do barramento
  - 350 mA @ 24 Vdc da fonte externa
- Nível de severidade de descargas eletrostáticas (ESD): conforme a norma IEC 1131, nível 4
- Imunidade a ruído elétrico tipo onda oscilatória: conforme as normas IEC 1131, nível de severidade C, e IEEE C37.90.1 (SWC)
- Imunidade a ruído elétrico tipo transiente rápido: conforme norma IEC 1131 nível B conforme norma IEC 801-4, nível 3

1. Intervalo de tempo que o módulo demora para converter os valores e atualizar as saídas após a transferência dos valores feita pela UCP. Não está considerado o tempo de varredura da UCP.

- Imunidade a campo eletromagnético irradiado:  
10 V/m @ 140 MHz  
conforme norma IEC 1131
- Teste de tensão aplicada:  
1.500 Vrms entre saídas e alimentação 24 Vdc  
1.500 Vrms entre saídas e sistema/aterramento  
1.500 Vrms entre alimentação 24 Vdc e sistema  
conforme norma IEC 255-5

### 3.3. Características de Software

O módulo QK1232 possui um circuito integrado microcontrolado com interface de comunicação serial utilizada para calibração.

No caso da interrupção de acesso por parte do programa aplicativo do controlador programável os valores de tensão ou corrente dos pontos de saída são mantidos. Em caso de falha da UCP as saídas de corrente são bloqueadas (0 mA) e as saídas de tensão permanecem em 0 V.

Faixa de valores:

Modo corrente

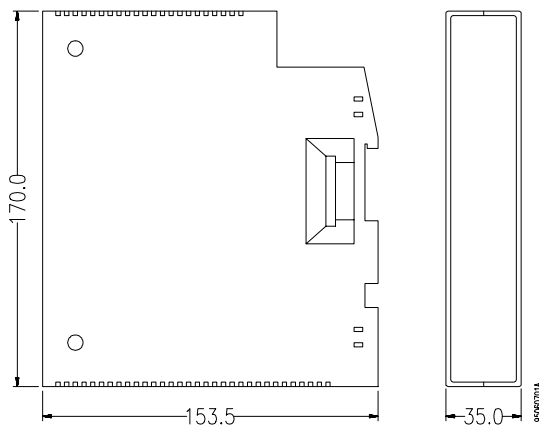
Valor digital	Valor analógico
0	4,000 mA
2000	20,000 mA

Modo tensão

Valor digital	Valor analógico
0	-10,000 V
4000	10,000 V

O modo de operação, tensão ou corrente, pode ser configurado através do programa aplicativo, possibilitando que o módulo utilize algumas saídas em tensão e outras em corrente (sempre um tipo de saída por canal). Consultar o manual do programador (ver instrução D/A) utilizado para obter maiores informações.

## 4. Dimensões Físicas



## 5. Instalação

A correta instalação do módulo deve ser observada para o funcionamento conforme as informações deste documento.

A instalação consiste em:

- Configurar o endereço do módulo (ver manual de utilização do controlador programável).
- Colocar o módulo no trilho de sustentação observando uma posição conveniente de acordo com o projeto elétrico.
- Conectar o módulo ao barramento da UCP.
- Ligar a alimentação do módulo certificando-se da correta polaridade e da suficiência de corrente para mais esta carga da fonte a ser utilizada.
- Ligar a fiação de campo certificando-se que esta, por se tratar de conexão condutora de sinais analógicos, não estará próxima a fontes de ruído elétrico indesejáveis.

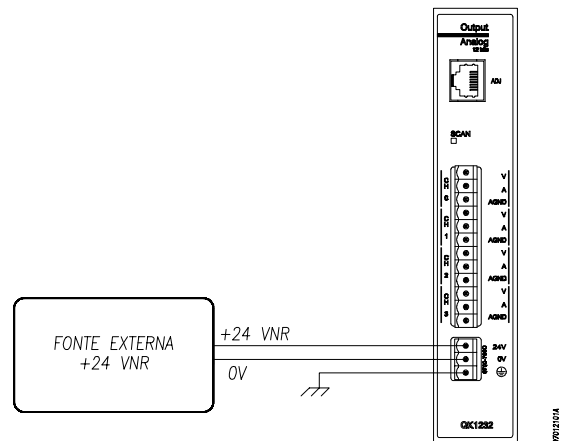
### 5.1. Ligação da Fonte Externa

O módulo necessita ser alimentado por uma fonte externa, por exemplo, a fonte AL-1518, que deve ser conectada nos pontos identificados com +24 e 0 V (o ponto 0 V pode estar aterrado ou não). As características da fonte devem ser as seguintes:

- Tensão nominal: 24 Vdc
- Tolerância: 19,2 a 30 Vdc (incluindo o ripple da fonte)
- Capacidade de corrente: 400 mA (por módulo alimentado)

O ponto identificado com GND é reservado para ligação ao terra da fonte externa

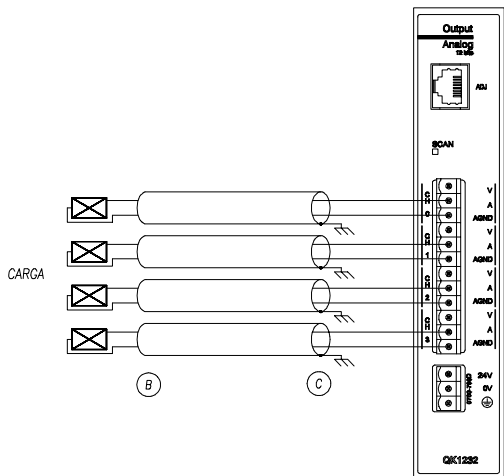
O esquema de ligação da fonte externa é mostrado a seguir.



Quando energizado, o LED de atividade irá ligar por aproximadamente 1 s significando que o microcontrolador existente no módulo está funcionando corretamente.

**5.2. Conexão Direta à Carga**

A figura a seguir mostra a ligação das cargas diretamente com as saídas de corrente através de um cabo blindado nos pontos A e AGND do borne de conexão.



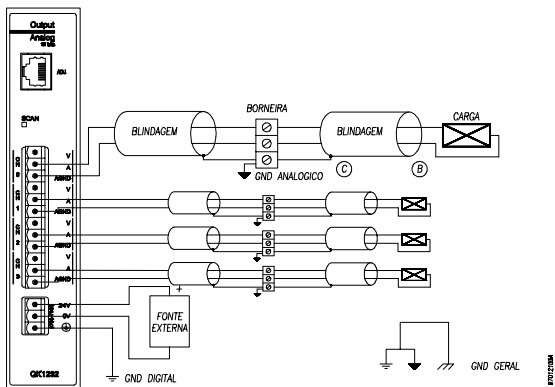
Para a ligação com as saídas de tensão usar os pontos V e AGND do borne de conexão

A ligação da blindagem do cabo com o terra deve ser feita no ponto C.

Caso isto não seja possível, por causa do transdutor utilizado, utilizar o aterramento em B.

**5.3. Conexão através de Borneira**

A figura a seguir orienta a utilização de borneiras na ligação da fiação de campo.



A ligação da blindagem segue as mesmas considerações da ligação direta com a carga.

Os terras ("GND") analógico e digital devem ser ligados em um único ponto, que é o terra geral do armário ou quadro elétrico.

**5.4. Comprimento dos Cabos**

■ Saídas em tensão:

Comprimento máximo do cabo blindado a ser utilizado na saída de tensão (perda menor que 5 mV com carga máxima):

- 5,0 m para o cabo com resistência de 96 Ω/km
- 8,5 m para o cabo com resistência de 57 Ω /km

A fórmula de cálculo para o dimensionamento do comprimento máximo de cabo em função da carga utilizada e da resistência por quilômetro do cabo é:

$$L_{\text{máx}}(\text{m}) = 500 * (\text{Carga (k}\Omega\text{)} / \text{Resistência por km (}\Omega\text{)})$$

■ Saídas em corrente:

Comprimento máximo do cabo blindado para a saída de corrente (possibilitando a ligação de 2 instrumentos de 250 Ω em série):

- 1,5 km para cabos com resistência de 57 Ω/km
- 1,0 km para cabos com resistência de 96 Ω/km

**5.5. Pontes de Ajuste**

Existem duas pontes de ajuste configuráveis no módulo, a PA3 e a PA4

A ponte PA3 tem a função de configurar o endereço do módulo no sistema. Para obter informações de como endereçar os módulos de E/S, consultar o manual de utilização da UCP utilizada.

A ponte PA4 não é utilizada, e deve ser deixada em aberto.

**5.6. Programação**

Os módulos QK1232 são suportados pelas UCPs Quark a partir da versão 1.22 do seu executivo, pela UCP AL-2002/MSP a partir da revisão 1.77 do seu executivo e pela UCP AL-2003, a partir da revisão 1.34 do seu executivo.

Para as versões anteriores, o módulo deve ser declarado como QK1222.

**6. Manuais**

Para maiores informações sobre instalação e utilização dos módulos de E/S, consultar também o manual de utilização da UCP utilizada.

Para informações sobre programação, consultar o manual de utilização do software programador.