

MOOG

MOOG - *PD32*

PROGRAMADOR DE PARISON

MANUAL DO USUÁRIO

INDICE

SECÇÃO	Pg
1. Apresentação	04
2. Painel de Operação e	04
Teclas de funções	05
2.1. Programa	06
2.2. Edita	06
2.2.1. Edição de Programa	07
2.3. Receita	08
Salvando Um Perfil	08
Apagando Um Perfil	08
Carregando Um Programa	08
Memória de Arquivos	09
2.4. Configuração	10
Senha	10
Ajustando o Relógio	11
Tempo	11
Convergente / Divergente	11
2.5 Calibração do Programador	12
3. Descrição Geral do Programador	13
3.1. Funcionamento (Elaborando a Curva)	13
4. Operação em Máquinas de Extrusão Contínua	14
5. Identificando e Configurando o Programador PD32	15
6. Operando o Programador PD 32	16

6.1. Ajustes de Processo no Modo extrusão Contínua	16
6.1.1. Tela de Programa	16
6.1.2. Tela de Edição	16
6.1.3. Escala	16
6.1.4. Peso	17
7. Instalação (Dimensões para instalação do programador PD32)	18
8. Configuração do Rack	19
9. Conexões Elétricas	19
10. Placa de Entrada Analógica	20
11. Placa de Saída Analógica	21
12. Placa de Temperatura	22

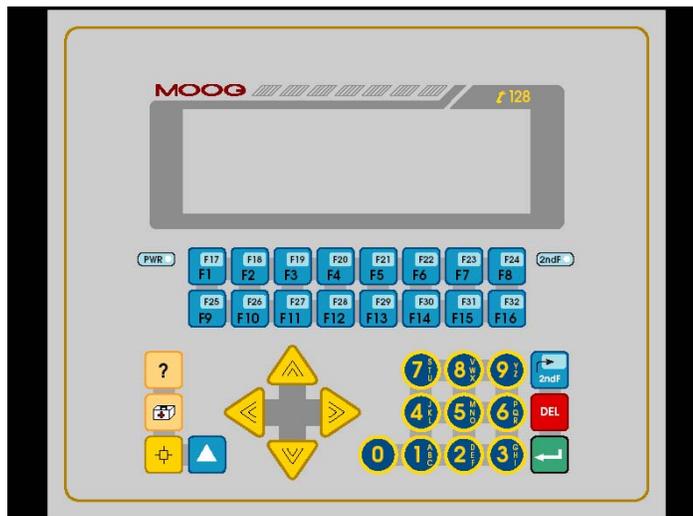
1. Apresentação

O programador de parison MOOG PD32 foi concebido para ser utilizado tanto em máquinas de sopro por extrusão contínua quanto em máquinas de sopro por acumulação. Pode ser utilizado com transdutores de posição DCDT e servoatuadores com eletrônica integrada MOOG. De fácil operação, o programador PD32 proporciona ao usuário, a otimização da espessura da parede do parison, com as seguintes vantagens:

- **Economia de resina** – resultado da distribuição homogênea de material.
- **Aumento de produtividade** – com a redução de material, o tempo de resfriamento será menor, reduzindo o tempo de ciclo da máquina.
- **Melhoria na qualidade** – o produto resulta mais leve e resistente, com eliminação de rejeitos, resultado da distribuição do material, feita com alta repetibilidade garantida pelo servo-controle em malha fechada.

Com o programador de parison MOOG PD32 o usuário dispõe de um equipamento que pode ser operado com segurança e rapidez sem exigir treinamento especial do operador.

2. Painel de Operação e Teclas de Funções:





PWR - Led que indica quando o controlador está ligado.



2ndf - Led que indica que a segunda Função está ativada.



ATÉ



- Teclas de Função: F1 a F16 em Primeira Função e F17 a F32 como Segunda Função.



- HELP. Não utilizada para este equipamento.



- Manutenção. Não utilizada para este equipamento



- Esta tecla faz o cursor aparecer ou desaparecer, dependendo do seu estado atual.



ATÉ



- Teclas numéricas 0 a 9. **0=NÃO** e **1=SIM**



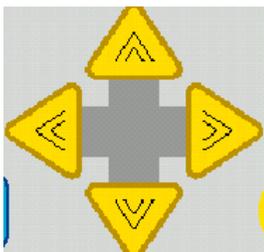
- Tecla de Segunda Função. Não Utilizada neste equipamento.



- Tecla Delete. Apaga dados em algumas funções como ESCALA e PESO.



- ENTER – Confirma dados alterados nos diversos campos da tela.

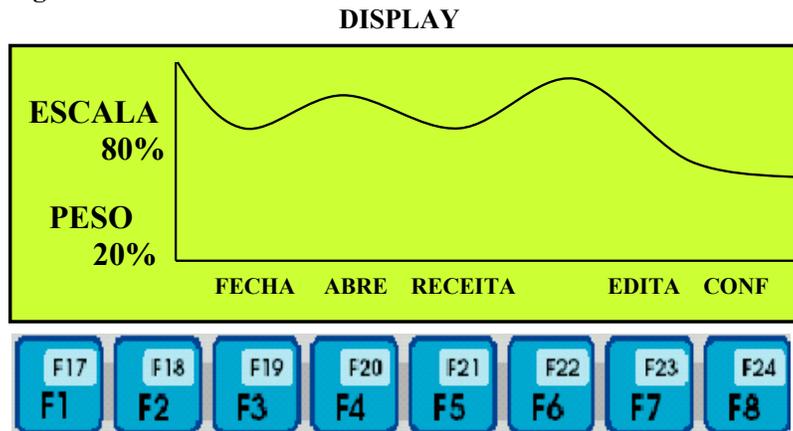


- Teclas de Navegação. Muda o cursor entre campos na tela.



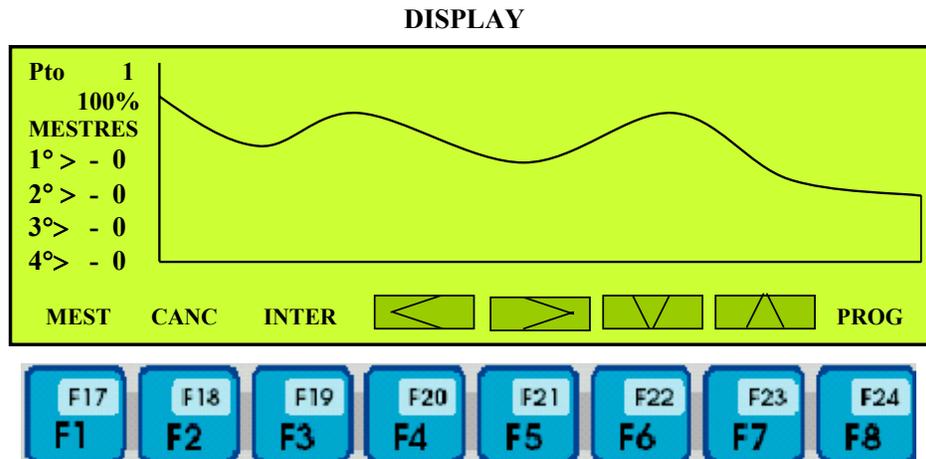
- Tecla SHIFT. Segunda Função

2.1. Programa:



- ESCALA – Valor ajustado de 0 a 100%.
- PESO – Valor ajustado de 0 a 100%
- FECHA – Enquanto a tecla de função F3 estiver pressionada, a ferramenta permanecerá fechada.
- ABRE – Enquanto a tecla de função F4 estiver pressionada, a ferramenta permanecerá aberta.
- EDITA – Pressionando a tecla F7, EDITA, a tela de edição do programa aparece no Display. Veja item 2.2.
- RECEITA – É possível salvar até 8 receitas (programas iguais ou diferentes)

2.2. Edita:



-  - Pressionando-se **F4**, pode-se mover o cursor para a esquerda até o ponto cujo qual se deseja alterar a abertura.
-  - Pressionando-se **F5** pode-se mover o cursor para a direita até o ponto cujo qual se deseja alterar a abertura.
-  - Pressionando-se **F6**, decrementa-se o valor de abertura, no ponto em cujo qual se está procedendo a alteração
-  - Pressionando-se **F7**, incrementa-se o valor de abertura, no ponto em cujo qual se está procedendo a alteração .
-  - Após fazer as devidas alterações em um determinado ponto, para transformá-lo em MESTRE, basta pressionar **F1**.
-  - Para cancelar um ponto mestre, basta levar o cursor até o ponto MESTRE desejado, pressionando a tecla **F2**.
-  - Para retornar à página de programa, basta pressionar a tecla **F8**.

2.2.1 Edição De Programa:

Quando ligamos o programador, a tela do item 2.1, PROGRAMA, é mostrada.

Para editarmos um programa, devemos pressionar a tecla de função **F7**, EDITA. Quando pressionamos a tecla **F7**, EDITA, a página de edição de programa aparece no display.

Posicione o cursor em qualquer ponto de programa, por exemplo o número 5. Para alterar o valor deste ponto, basta pressionar a tecla **F7** para incrementar a abertura da ferramenta ou, **F6** para decrementar a abertura da ferramenta. Uma vez definido o valor desejado para este ponto, cujo número é mostrado no campo de indicação de porcentagem, ao lado do gráfico do programa, deve-se optar pela transformação do ponto alterado em Mestre, ou não. Para isto, basta pressionar a tecla de função **F1**, MEST. Se o ponto escolhido for transformado em MESTRE, a partir deste momento, este ponto será referência para interpolação do programa e ele ficará sendo mostrado no display da seguinte maneira: **1°> — 5**.

Continuando a edição do programa, pressionando-se a tecla **F5** podemos levar o cursor até o próximo ponto a ser alterado. Por exemplo, se escolhermos o ponto 8 para ser alterado, devemos repetir o procedimento descrito acima, então, ao escolhermos este ponto como mestre, teremos seu posicionamento no display da seguinte maneira: **2°> — 8**.

Podemos escolher mais dois pontos como mestre, por exemplo o ponto 16 e o ponto 30. Suas posições no display serão respectivamente **3°> — 16** e **4°> — 30**.

Neste processo, selecionamos quatro pontos mestres, sobre os quais, a interpolação será realizada. Para completarmos a edição do programa, devemos pressionar a tecla de função **F3**, INTERPOLA.

Se por acaso, for necessário escolher um outro ponto mestre, será necessário que se escolha um dos pontos mestres já selecionados para ser excluído, uma vez que o programador pode assumir no máximo, quatro pontos mestres.

Para excluirmos um ponto mestre, devemos, na tela de Edição de Programa, levar o cursor até o ponto que se deseja excluir e pressionar a tecla **F2**, para então selecionar um outro ponto mestre que o substituirá. O equipamento alocará os pontos mestres em ordem crescente, automaticamente.

Lembre-se que os pontos 1 e 32 já são mestres, independentemente da sua escolha.

2.3. Receita:

Pressione a tecla **F8** na tela de PROGRAMA, então, acessando a tela de CONFIGURAÇÃO, entre com a senha de Supervisor (Ver Pág.10 SENHA). Pressione ENTER. Pressione **F1** e retorne ao PROGRAMA. Na tela de PROGRAMA, pressione a tecla **F5**, então a tela de RECEITA é mostrada, como na figura abaixo:



Ao realizar uma alteração na tela de PROGRAMA, esta alteração é imediatamente aceita pelo equipamento, porém se por alguma razão o programa for apagado, antes de ter sido salvo, os dados se perderão.

Salvando Um Perfil: Após a elaboração de um programa, para salvá-lo basta seguir o seguinte procedimento:

Na tela de PROGRAMA, pressione **F8**, CONF. Entre com a Senha de Supervisor no campo SENHA. A indicação L3 será mostrada ao lado deste campo. Retorne à página de PROGRAMA, pressionando **F1**, então, pressione **F5**, RECEITA.

Digite um número qualquer, com três algarismos (EX:001), no campo ARQUIVO:XXX, em seguida pressione ENTER e **F1**, SALVA.

O perfil editado na tela de CONF. e mostrado na tela de PROGRAMA está salvo no ARQUIVO número 001.

Apagando Um Perfil:

Na tela de PROGRAMA, pressione **F8**, CONF. Entre com a Senha de Supervisor no campo SENHA. A indicação L3 será mostrada ao lado deste campo. Retorne à página de PROGRAMA, pressionando **F1**, então, pressione **F5**, RECEITA.

No campo ARQUIVO, digite o número do programa ou perfil a ser APAGADO, por exemplo 001. Então, pressione ENTER e **F5**, APAGA.

Após apagar o programa, ou perfil, não haverá mais possibilidade de recuperá-lo.

Carregando Um Programa: O programador tem a possibilidade de armazenar até 8 perfis de programação.

Na tela de PROGRAMA, pressione **F8**, CONF. Entre com a Senha de Supervisor no campo SENHA. A indicação L3 será mostrada ao lado deste campo. Retorne à página de PROGRAMA, pressionando **F1**, então, pressione **F5**, RECEITA.

Digite o número correspondente ao arquivo cujo qual se deseja carregar, por exemplo 001. Em seguida pressione ENTER e **F3**, CARREGA. Caso o arquivo não exista, a mensagem "Arquivo Não Existente" será mostrada na tela. Repita a operação com um número de arquivo válido.

Memória De Arquivos: Pressione a tecla **F7**, PRÓX . A seguinte tela será mostrada:



Então, pressione **F1**, LISTAR e os arquivos disponíveis serão mostrados da seguinte forma:



Para retornar para a página de MEMÓRIA DE ARQUIVOS, pressione **F6**, VOLT.

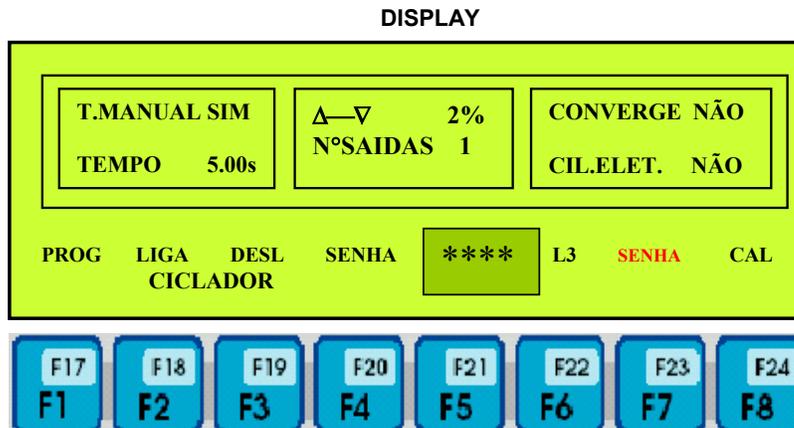
Para ir adiante e verificar a página ARQUIVOS JÁ SALVOS 2, pressione a tecla **F7** PROX.

Para esta opção, uma página semelhante à ARQUIVOS JÁ SALVOS 1 será mostrada, com opções idênticas.

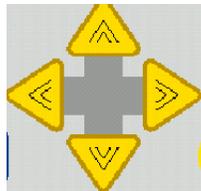
Lembramos que cada página de arquivos já salvos, permite o armazenamento de 4 perfis, totalizando oito programas.

2.4. Configuração:

Ao ser pressionada a tecla F8 (CONF), na tela de Programa a seguinte tela será mostrada no display

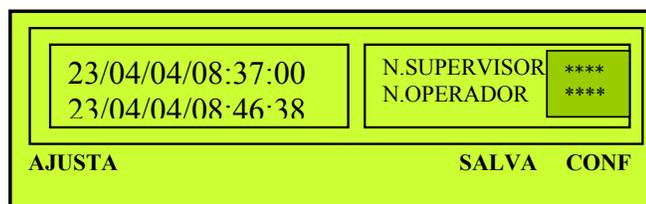


Usar as teclas de navegação para atingir os diversos campos desta tela:



CICLADOR - Para fazer o programador ciclar sem a necessidade de entrar com o sinal de início externo, basta, na tela de CONFIGURAÇÃO, selecionar LIGA, pressionando-se a tecla **F2** onde está identificado como CICLADOR. Para que o programador entre em ciclo com a máquina, pressionar **F3** DESLIGA.

SENHA – Ao ser energizado, o programador mostrará a tela de programa. Um aviso intermitente estará piscando na tela, solicitando que o operador digite o número da senha. Quando ligado pela primeira vez, será necessário antes de iniciar a operação do equipamento, entrar na tela de configuração, e setar no campo SENHA, o número 5555 (programada pela fábrica). Ao digitar este numero, aparecerá a palavra **SENHA** do lado esquerdo do campo CAL. Pressionar **F7 SENHA**, a seguinte tela será mostrada:



SENHA NIVEL SUPERVISOR: Digite um número com 4 dígitos e a tecla **F7 SALVA**. Este nível de senha permite acesso alteração em todos os dados em todas as páginas, sem restrição.

SENHA NIVEL OPERADOR: Digite um número com 4 dígitos, diferente da senha do SUPERVISOR e a tecla **F7 SALVA**.

Este nível de senha permite acesso a todas as telas, mas as alterações permitidas serão apenas nos valores de PESO e ESCALA, na tela de PROGRAMA.

Para alterar as senhas, repetir a operação acima.

Para retornar ao PROGRAMA, pressionar a tecla **F1**.

LEMBRE-SE QUE APÓS ENTRAR COM A SENHA, O OPERADOR TERÁ 10 MINUTOS PARA ALTERAR DADOS NO EQUIPAMENTO. APÓS ESTE TEMPO, SERÁ NECESSÁRIO ENTRAR NOVAMENTE COM A SENHA. UM AVISO APARECERÁ NA TELA.

Ajustando o Relógio

Para ajustar o relógio, utilize a mesma senha (5555) na página de CONFIGURAÇÃO.

Após entrar com a SENHA, pressione **F7 SENHA**, então, digite na sequência, a data, composta de dia, mês e ano (xx/xx/xx); e em seguida digite a hora certa, composta de hora minutos e segundos (xx:xx:xx).

Após acertar a data e a hora, pressione ENTER e em seguida **F1**, AJUSTA.

T.MANUAL – Define se o ciclo do programador será AUTOMÁTICO ou MANUAL. Para ajustar o programador para ciclo Automático, leve o cursor até o campo T.MANUAL e digite a tecla de número 0. Neste caso, o equipamento contará o tempo a cada novo ciclo da máquina, e atualizará o valor no campo TEMPO. Se este campo estiver ajustado para SIM, então, o programador ciclará com o tempo ajustado no campo TEMPO.

TEMPO - Este tempo está diretamente relacionado com o tempo de ciclo da máquina. Se T.MANUAL estiver NÃO, mostra o tempo de ciclo atual da máquina. Se T. MANUAL estiver em SIM, este tempo é fixo, pré ajustado pelo operador, de acordo com o tempo de ciclo da máquina.

CIL.ELET - Define se o programador atuará com cilindro com eletrônica integrada, que dispensa ajustes de Zero, Máximo e Ganho ou, se o programador irá operar com cilindro sem eletrônica integrada, o qual utilizará dois cabos, sendo um para servoválvula e outro para o transdutor de posição DCDT.

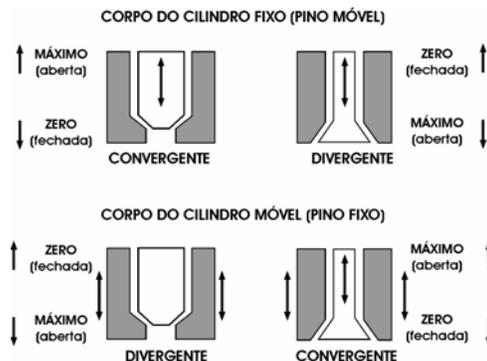
Pode-se, nesta tela também, configurar o tipo de ferramenta com a qual o programador irá trabalhar. Se colocarmos a palavra NÃO, digitando o número zero após selecionarmos o campo CONVERGE, então, a ferramenta selecionada será DIVERGENTE. Em caso de o número digitado ser 1 (SIM) no campo CONVERGE, então este será o tipo de ferramenta com o qual o equipamento irá trabalhar.

CONVERGE – NÃO - FERREMENTA SERÁ DIVERGENTE

CONVERGE – SIM - FERRAMENTA SERÁ CONVERGENTE

CONVERGENTE/DIVERGENTE

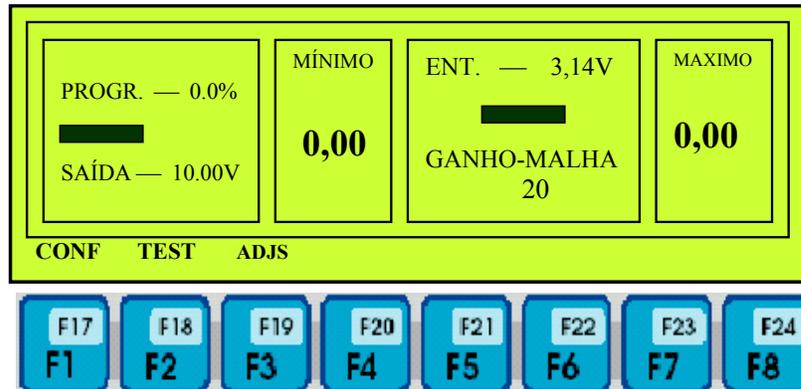
Na tela de CONFIGURAÇÃO (CONF.) ajustar o tipo de ferramenta com a qual o programador irá trabalhar.



2.5 Calibração do Programador : No caso de o programador operar com servovcilindro sem eletrônica integrada, será necessário realizar a calibração do equipamento.

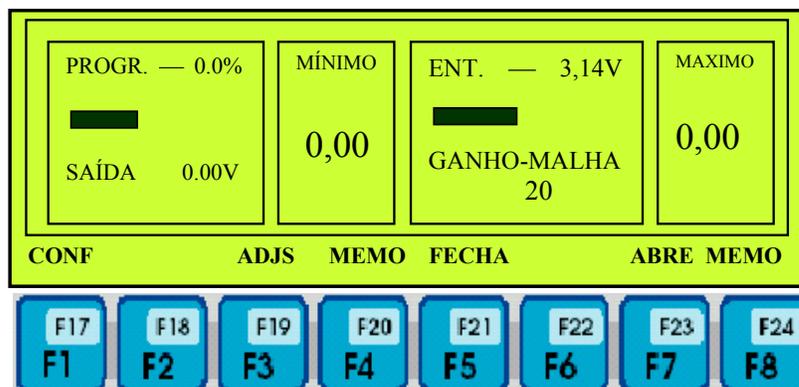
Lembramos que para calibrar o equipamento, será necessário, em primeiro lugar, soltar o acoplamento mecânico entre macho e bucha no cabeçote da máquina. Em seguida, ligue a unidade hidráulica para que possa haver movimento do atuador quando solicitado.

Na tela de CONFIGURAÇÃO, ao selecionar CIL.ELT.NÃO, pressione **F8**, CAL. A seguinte tela será mostrada no display:



TEST –Pressionando-se a tecla **F2**, TEST, o programa ciclará uma única vez, sem receber o sinal de início, externo.

AJUSTE – Pressione a tecla **F3** ADJS, então, será mostrada no display a seguinte tela:



Pressione a tecla **F5**, FECHA. Nesta condição, a haste do cilindro se deslocará para a posição fechada.

Após atingir esta posição, pressione a tecla **F4**, MEMO.

Pressione a tecla **F7**, ABRE. Nesta condição, a haste do cilindro se deslocará para a posição aberta.

Após atingir esta posição, pressione a tecla **F8**, MEMO.

Pressione a tecla **F3 ADJS**, para retornar para a tela anterior.

Ajuste o ganho da Malha, de maneira que a resposta do movimento da ferramenta seja rápido, porém sem oscilações.

Retorne para a tela de CONF, pressionando a tecla F1 e em seguida, retorne para a tela de PROGRAMA, pressionando a tecla F1, então coloque o valor ZERO em ambos os ajustes, de ESCALA e PESO.

ESTA CONDIÇÃO É NECESSÁRIA, ANTES DE SE FAZER O AJUSTE MECÂNICO.

Agora, proceda ao ajuste mecânico, de maneira que se mantenha uma abertura mínima da ferramenta (macho em relação à bucha).

SAÍDAS - Pode-se determinar o número de saídas com o(s) qual (is) o programador irá trabalhar. Mínimo 1 saída e máximo 4 saídas

Δ — ∇ - Campo para selecionar Incrementa/ Decrementa valores.

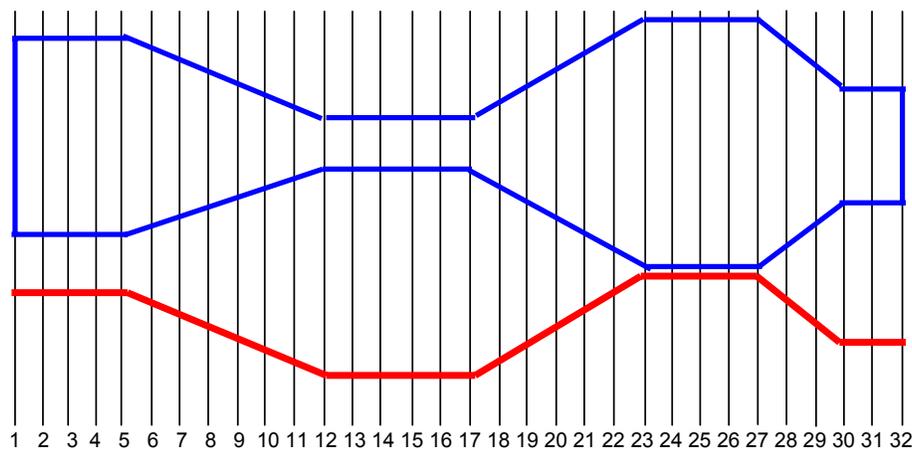
Ao selecionar um ponto de programa, pode-se escolher qual o passo com o qual os valores de cada ponto selecionado será incrementado ou decrementado. Por exemplo, se selecionarmos um valor de 2% neste campo, a cada toque da tecla, o valor correspondente ao ponto será incrementado ou decrementado em 2%, e assim por diante.

Para retornar ao PROGRAMA, pressionar a tecla de função **F8**.

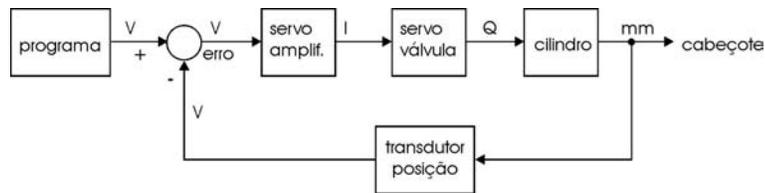
3. Descrição Geral Do Programador De Parison.

3.1. Funcionamento (Elaborando a Curva).

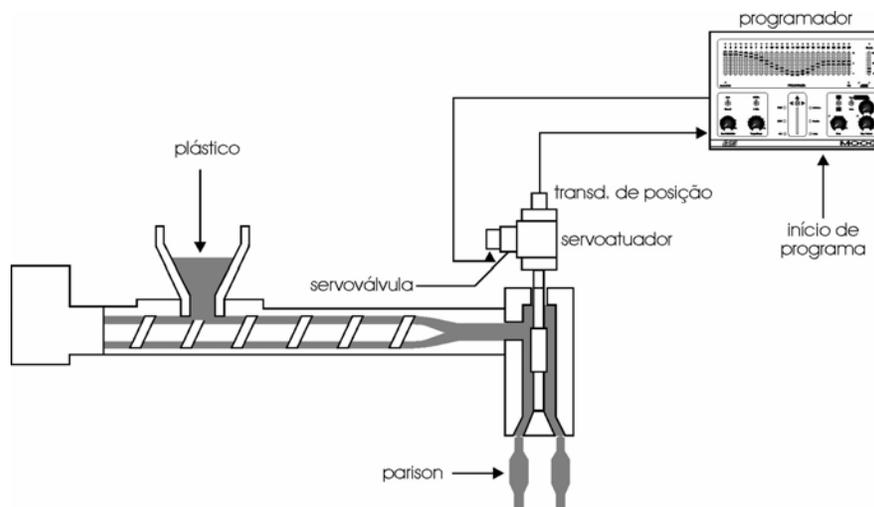
A função principal de um programador de Parison é controlar a espessura da parede da mangueira de material plástico em alta temperatura(Parison) durante o processo de extrusão, segundo um perfil previamente programado (Programa), conforme mostra a figura abaixo:



Para obter um controle preciso da espessura do parison, o programador controla a abertura do cabeçote através de um servo-controle de posição em malha fechada, conforme mostra o diagrama de blocos a seguir:



4. OPERAÇÃO EM MÁQUINAS DE EXTRUSÃO CONTÍNUA.



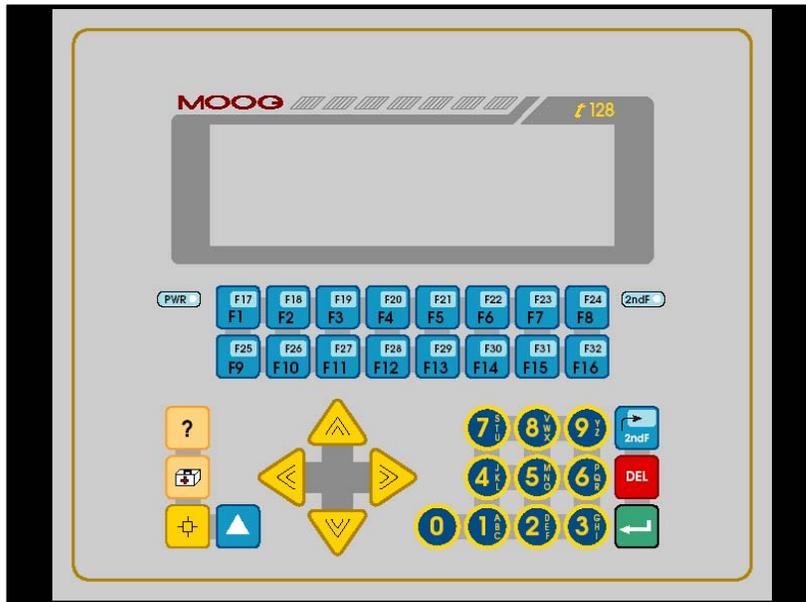
Em uma máquina sopradora de extrusão contínua, o plástico (normalmente granulado) é introduzido, através de um alimentador, em um extremo da rosca extrusora, e, passa por resistências de aquecimento à medida que é extrudado, saindo plastificado no outro extremo da rosca.

A velocidade da rosca extrusora define o intervalo de tempo em que o parison alcança o tamanho desejado. Nesse momento, o molde fecha e uma faca aquecida corta o parison, fornecendo um sinal de início de programação para o PD32 e um novo ciclo é então iniciado e se repete indefinidamente.

Este processo é normalmente utilizado para fabricação de peças com volumes de até 5 litros. Apesar de ser possível a produção de peças maiores pelo processo de extrusão contínua, dependendo da capacidade da máquina.

Excluído: ¶

5. Identificando e Configurando o Programador PD32.



MODELO	DESCRIÇÃO
Z129-070-006	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentação : 24VDC. - Usado com transdutor DCDT ou Potenciometro Linear. - Saída para servoválvula em tensão. - Saída para servo-atuador com eletrônica integrada.

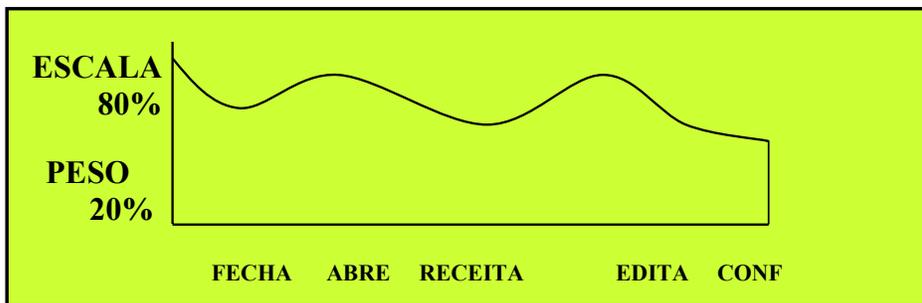
6. Operando o Programador PD32

6.1. Ajustes De Processo no Modo Extrusão Contínua.

6.1.1. Tela de Programa.

Ajusta-se os valores de Escala e Peso. Os valores podem variar entre 0 e 100%. Note que a soma dos dois valores não deve ultrapassar 100%. Neste caso, se tivermos por exemplo valores pré-ajustados de ESCALA=80% e PESO=20%, as seguintes situações poderão ocorrer:

- Se alterarmos o valor de ESCALA para, por exemplo 81%, considerando que o ajuste de PESO está em 20%, o programador não aceitará a modificação e retornará o valor de ESCALA para 80%.
- Se alterarmos, o valor de PESO para 21%, considerando que o ajuste de ESCALA está em 80%, o programador reajustará o valor de ESCALA para 79%, de maneira que a soma seja 100%.
- Os ajustes de ESCALA e PESO podem assumir quaisquer valores, desde que a soma dos dois não ultrapasse 100%



6.1.2. Tela de Edição

Ajusta-se individualmente os PONTOS DO PROGRAMA (1 a 32), ver item 2.2.1, que interpolados, geram o perfil da abertura da ferramenta. O perfil varia em função do formato da peça a ser programada. O ponto 1 representa a parte inferior da peça, o ponto 32 representa a parte superior da peça. O curso graduado de 0 a 100% representa a abertura da ferramenta de zero ao máximo (a abertura máxima é definida pelo ajuste de Escala).

6.1.3. Escala.

Multiplica o perfil de programação (definido pelos pontos de programa), por um fator de 0 a 100%. Após editar o programa na tela "EDIÇÃO DE PROGRAMA", ao ajustarmos um valor para o campo ESCALA, o programa será automaticamente escalado de acordo com este valor.

Por exemplo, se introduzirmos o valor ZERO em ESCALA, o programa irá "desaparecer".

Se no entanto, em seguida, introduzirmos o valor diferente de zero em ESCALA, o programa reaparecerá, na forma concebida da última vez, e será mostrada proporcionalmente ao valor de ESCALA, na tela do programador.

Note que quando introduzimos um valor qualquer em PESO, na tela de PROGRAMA, se o valor introduzido ultrapassar 100% da soma entre PESO e ESCALA, a ESCALA ajusta-se automaticamente para o valor da diferença.

Por exemplo, se tivermos 80% ajustado em ESCALA, e introduzirmos um valor de 30% em PESO, teremos então, agora, 30% em PESO e 70% em ESCALA.

No entanto, se tivermos 30% em PESO, 70% em ESCALA, e tentarmos introduzir um valor de 80% em ESCALA, o programa não aceitará a alteração, mantendo o ajuste de PESO em 30% e retornando o ajuste de ESCALA para 70%.

6.1.4.Peso.

Determina a abertura mínima da ferramenta durante a programação. Possui uma faixa de ajuste de 0 a 100%, mas depende do valor ajustado no campo de ESCALA. Lembre que a soma dos valores de ESCALA + PESO deve ser menor ou igual a 100%.

Importante:

A abertura da ferramenta é determinada ponto a ponto da seguinte forma:

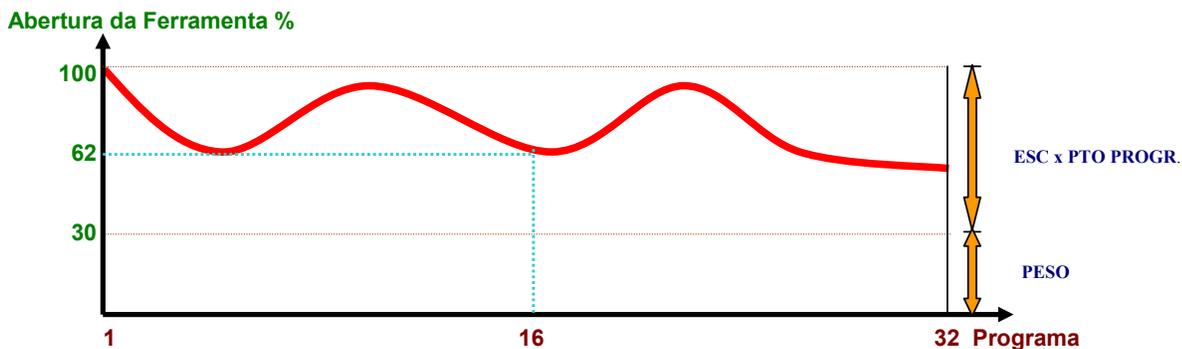
$$\text{Abertura ponto } z(\%) = \left\{ \frac{\text{Ajuste do ponto de programa ponto } z}{10} \text{ POT. PROGR.} \times \text{ESCALA} (\%) + \text{PESO} \right.$$

Ex : Se o ponto 16 estiver ajustado em 80, ESCALA = 70% e PESO = 08% teremos, no momento em que o ponto 20 estiver ativado, a seguinte abertura da ferramenta:

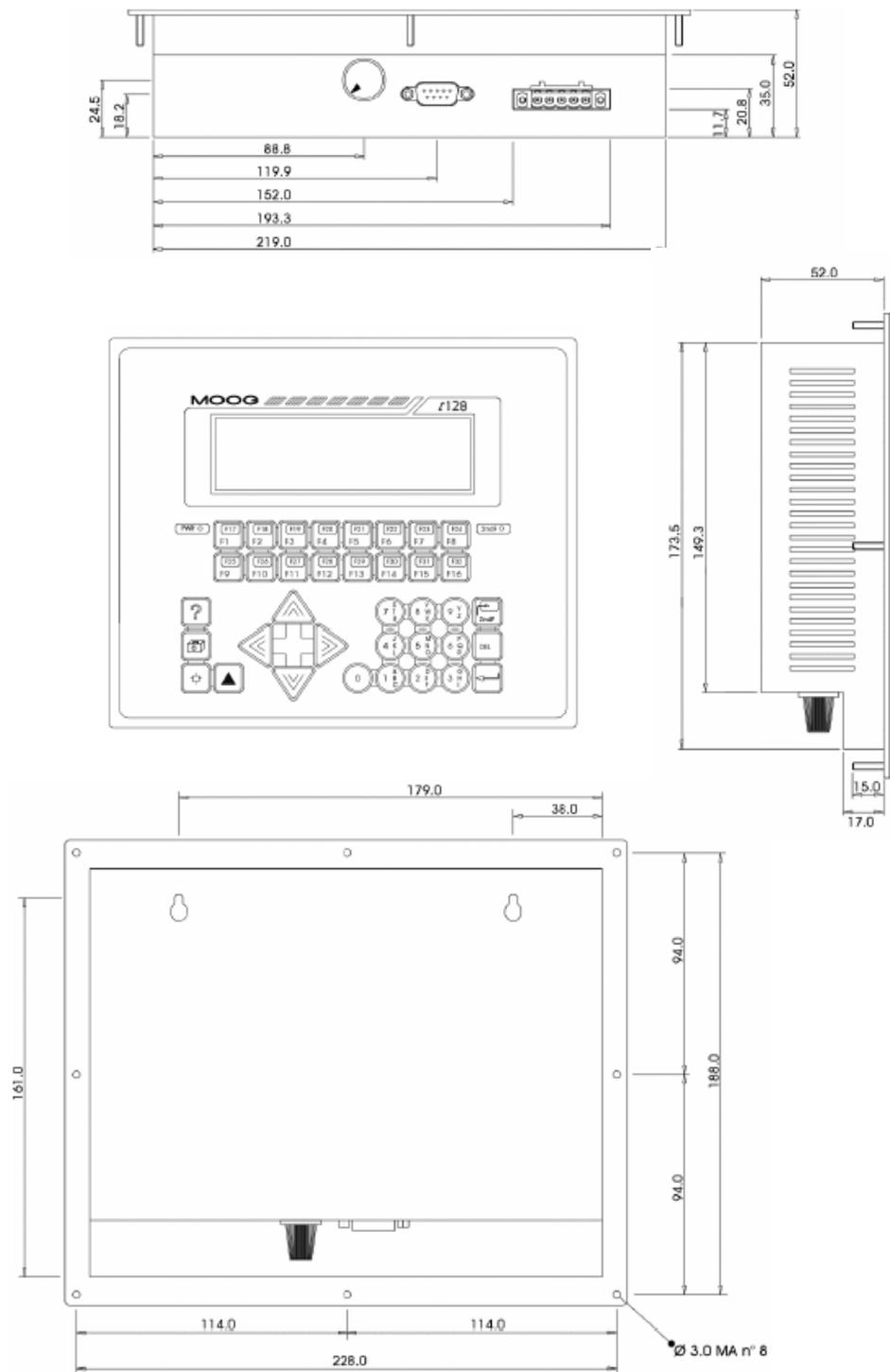
$$\text{Abertura da ferramenta no ponto 20} = \left\{ \frac{80}{10} \times 70\% \right\} + 08\% = 62\% \text{ da abertura máxima.}$$

O mesmo sucede com os outros pontos do perfil. O gráfico abaixo mostra a abertura da ferramenta, para o perfil do item 3.1.1 com ESCALA = 70% e PESO = 30%:

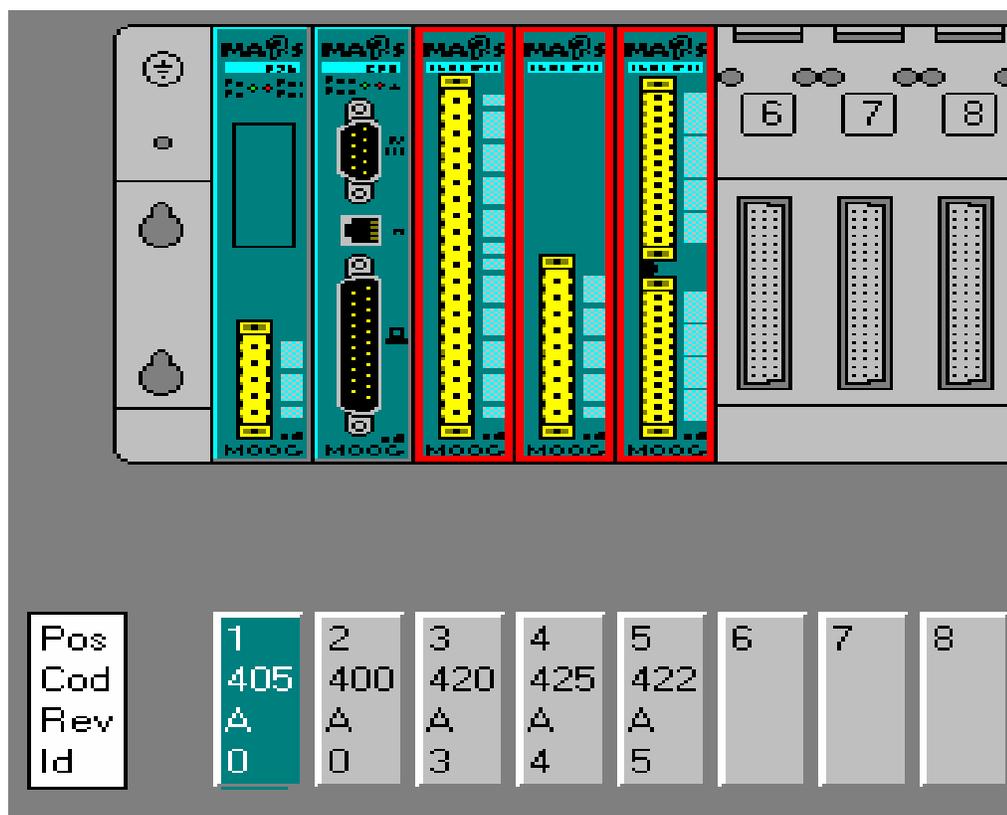
PONTO 1: 100% DE ABERTURA
 PONTO 16: 80% DE ABERTURA
 PONTO 32: 75% DE ABERTURA



7. Instalação.



8. Configuração do Rack



Posição 1 : Fonte de Alimentação >> Entrada **+24V DC** +/- 15%

Posição 2 : CPU, comunicação serial , 20MHz

Posição 3 : Placa de Entradas Analógicas >> 8 entradas de 0 a +10V , resolução 12 bits

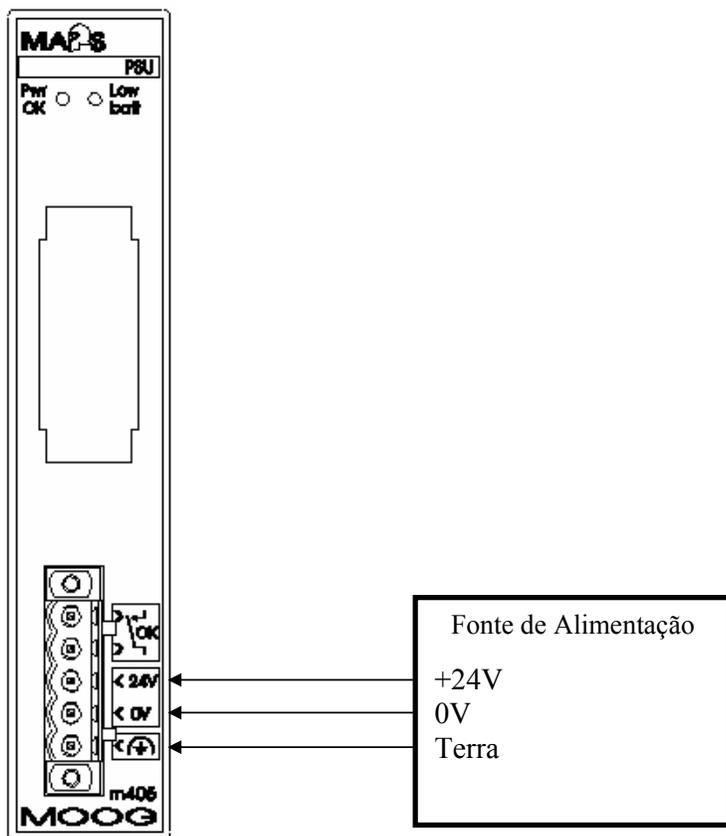
Posição 4 : Placa de Saídas Analógicas >> 4 Saídas +/- 10V , resolução 12 bits

Posição 5 : Placa de Temperatura >> 8 entradas para Termopares, Controle PID

8.1 Conexões Elétricas

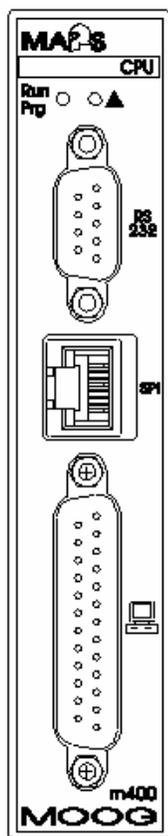
MI220-405A001

M405 - Fonte de Alimentação.



IMI220-400A001 , IMI220-400B001

M400 – CPU comunicação Serial 20 MHz



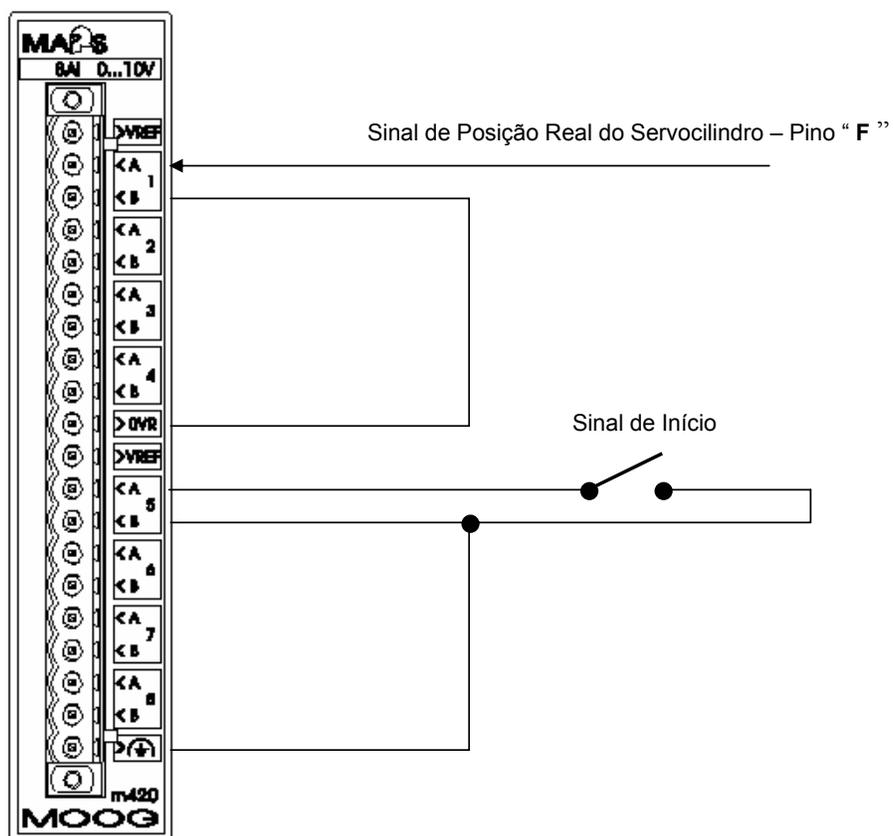
Conector DB 9 pinos

Cabo RS 232 para comunicação com o terminal (display + keyboard)

IMI220-420A001

M420 – Entradas Analógicas

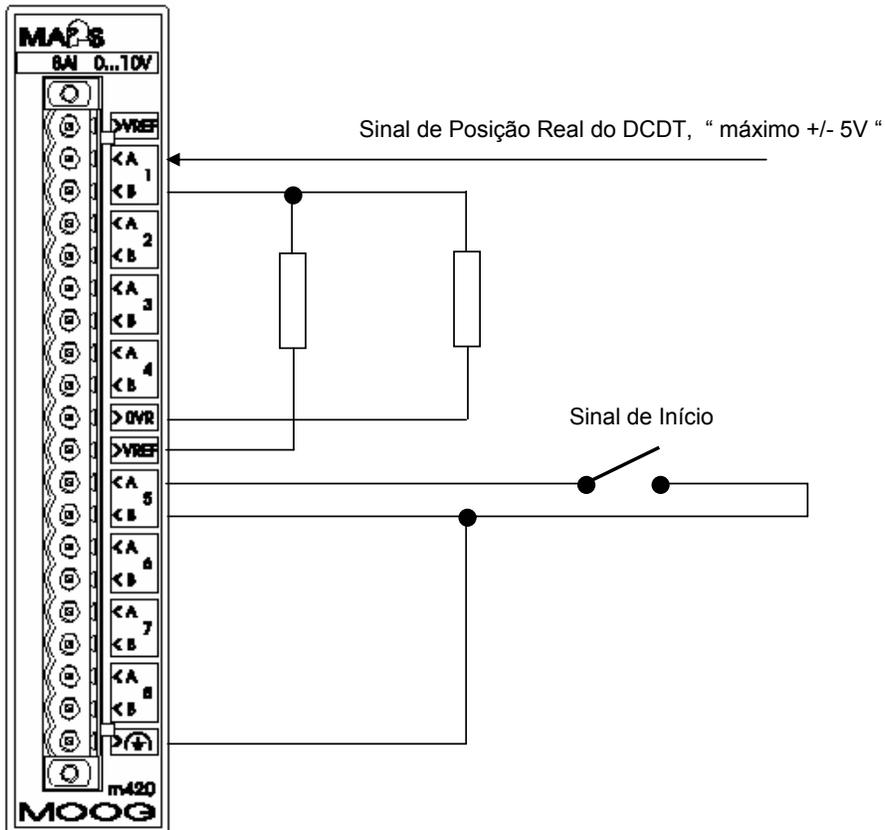
- Servocilindro com Eletrônica MOOG



IMI220-420A001

M420 – Entradas Analógicas

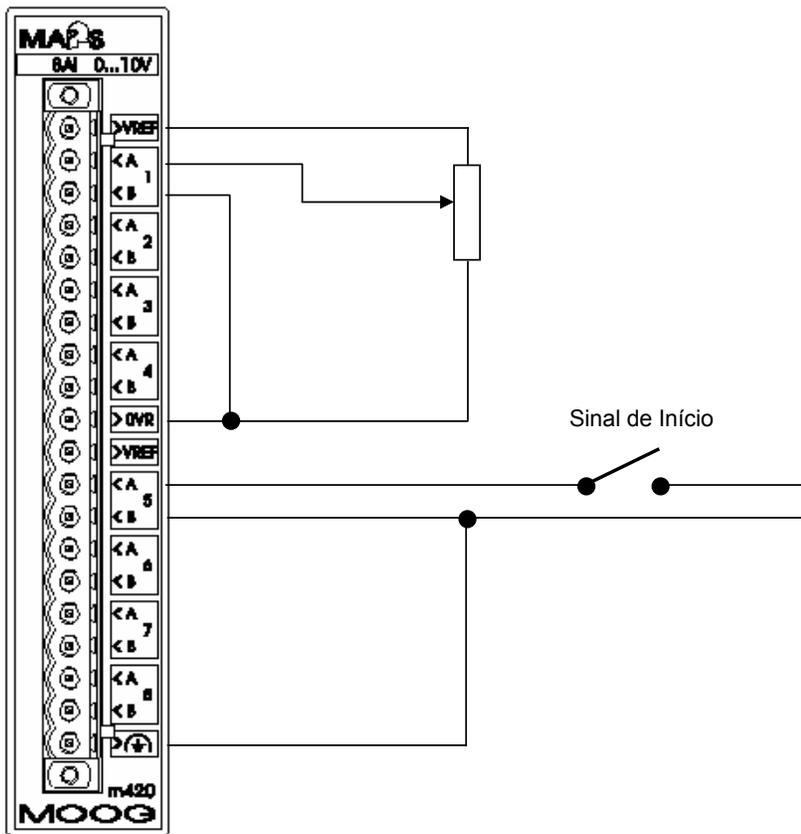
- Cilindro com transdutor Externo Tipo DCDT (sem Eletrônica Integrada)



IMI220-420A001

M420 – Entradas Analógicas

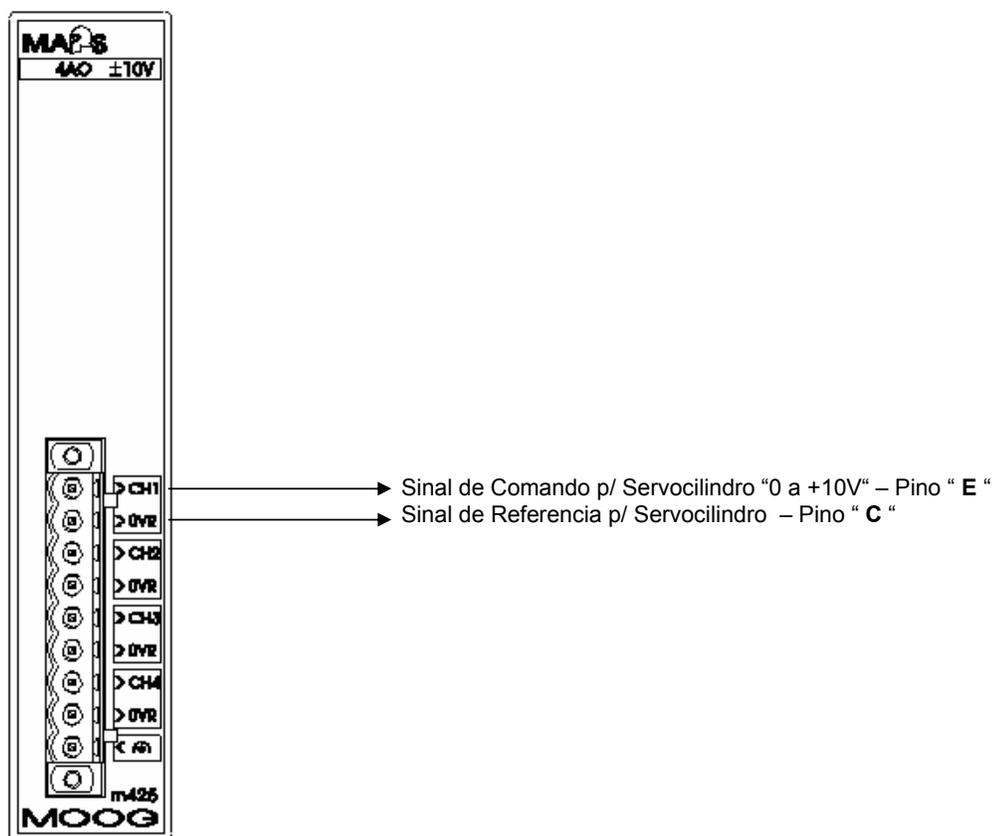
- Cilindro com transdutor Externo Tipo Potenciômetro Linear (sem Eletrônica Integrada)



IMI220-425A001

M420 – Saídas Analógicas

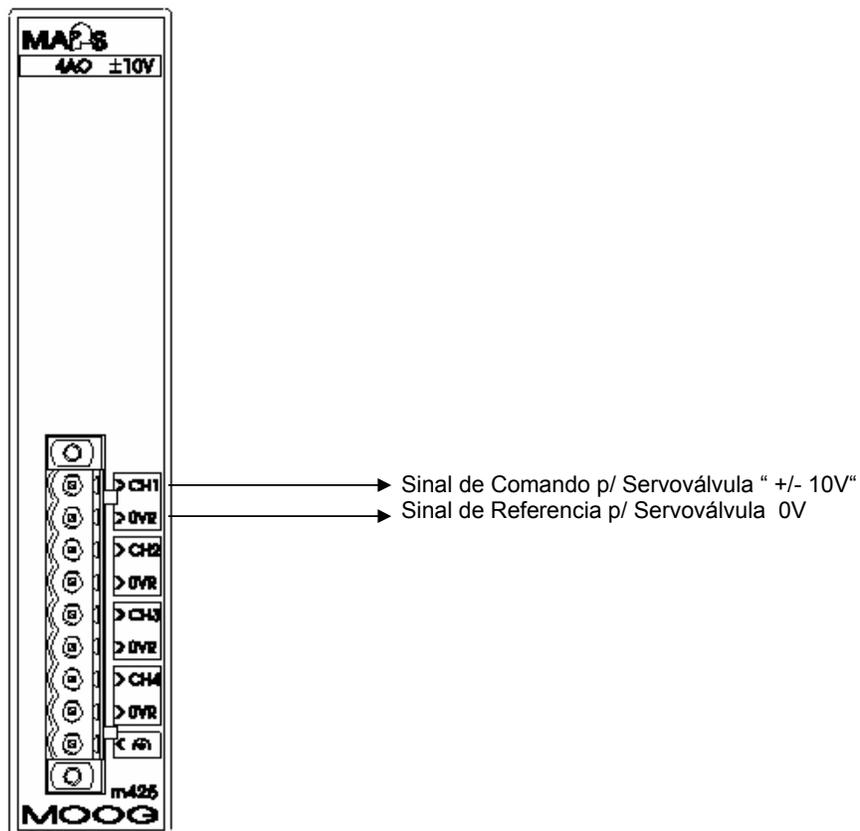
- Servocilindro com Eletrônica MOOG



IMI220-425A001

M420 – Saídas Analógicas

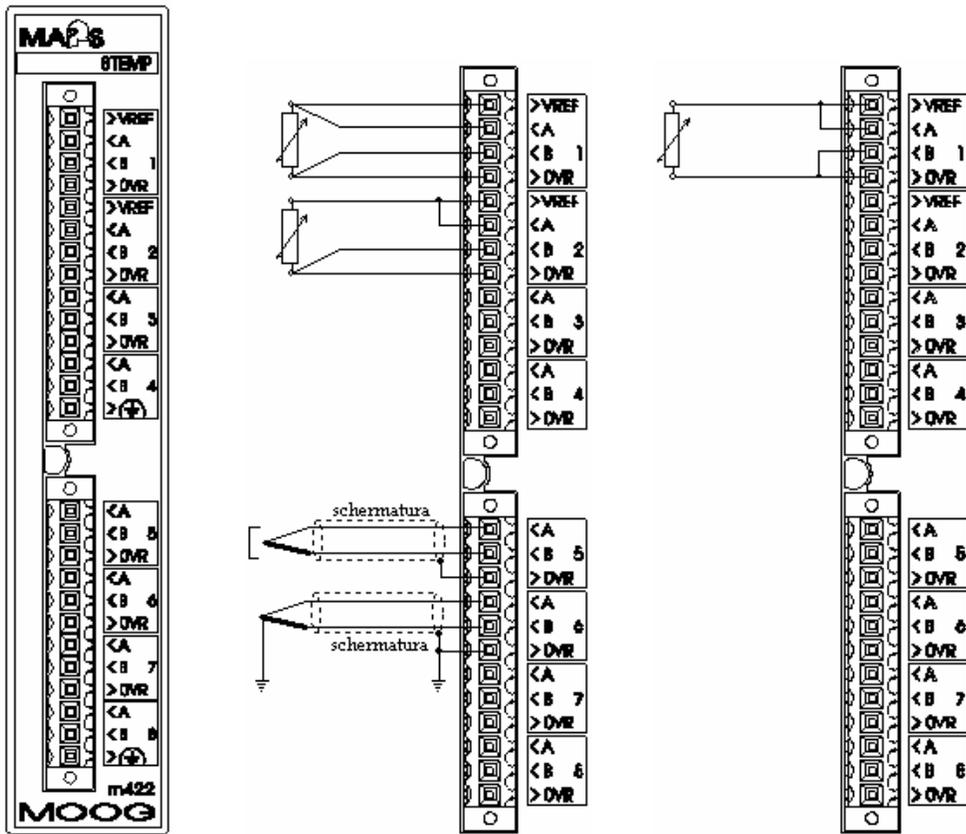
- Cilindro com transdutor Externo (sem Eletrônica Integrada)



IMI220-422A001

M420 – Controle de Temperatura

Placa de uso opcional, podendo ser utilizada com termopares do tipo J, H, T, E, B, R, S, N e PT100 requerendo portanto, uma análise de cada sistema ou máquina isoladamente para que sejam definidas as devidas ligações. Segue abaixo, algumas ilustrações de possíveis ligações de termopares.



IMI220-100A100

T128 – Terminal Gráfico, 240x64 pixels, comunicação serial, Alimentação 24V DC ou 20V AC

