

# MANUAL DE INSTRUÇÕES

## CERAM SINTER LCD



**Forno para cerâmica,  
sinterização e infiltração.**

## MANUAL DE INSTRUÇÃO

01) - RECEBIMENTO.....	Pg.02
02) - SISTEMA S.A.L.V.....	Pg.03
03) - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS.....	Pg.04
04) - INSTALAÇÃO.....	Pg.05
05) - PAINEL DE CONTROLE.....	pg.06
06) - INICIALIZAÇÕES DO SISTEMA.....	Pg.09
07) - PROGRAMANDO RECEITAS. CERÂMICA CONVENCIONAL.....	Pg.10
08) - PROGRAMANDO RECEITAS. SINTERIZAÇÃO / INFILTRAÇÃO.....	Pg.17
09) - GRAVANDO RECEITAS.....	Pg.22
10) - LENDO RECEITAS.....	Pg.24
11) - MONITORAÇÃO DO SISTEMA.....	Pg.25
12) - EXECUTANDO QUEIMA PASSO A PASSO.....	Pg.26
13) - FUNÇÕES AUXILIARES.....	Pg.30
14) - ALARMES E MENSAGENS.....	Pg.36
15) - ESPECIFICAÇÕES.....	Pg.38

## CERAM SINTER - LCD

### 1) RECEBIMENTO

O equipamento é embalado separadamente da bomba de vácuo, verifique o recebimento de 2 caixas, caso tenha adquirido o forno e a bomba.

Ao abrir a embalagem de seu equipamento verifique o estado geral das embalagens, em caso de danos evidentes, reclame imediatamente com a transportadora, lembramos que a mercadoria viaja por conta e risco do comprador e é segurada pela transportadora.

#### 1-1) A embalagem do CERAM SINTER LCD deve conter:

- A) Um forno acomodado em espuma injetada.
- B) Uma manta rígida-I – Fig-4-Item-(31).
- C) Uma manta rígida-II – Fig-4-item-(30).
- D) Uma plataforma de queima Fig-4-item-(29)
- E) Um jogo de pinos isotérmicos. Fig-5-item-(32).
- F) Manual de instruções.
- G) Termo de garantia.

**OBS:** Caso tenha adquirido o forno sem a bomba, desconsidere o material relacionado no item (1-2).

#### 1-2) A embalagem da bomba de vácuo deve conter:

- H) A bomba de vácuo
- I) Uma mangueira de 1,5 m N. P. T.
- J) Abraçadeiras metálicas. (2 pç).
- K) Pés de borracha isolante para fixação (4 pç).
- L) Etiquetas de identificação das conexões.

### **\*\* IMPORTANTE \*\***

O forno **CERAM SINTER - LCD** necessita que a bomba de vácuo esteja sempre conectada ao forno mesmo nas queimas que não utilizem vácuo, como no caso da **sinterização/infiltração**. Nesta operação a bomba será requisitada pelo sistema **S. A. L. V.**  
**ATENÇÃO:- A não observância deste procedimento irá interferir no bom funcionamento do equipamento e na perda da GARANTIA. Mantenha a bomba sempre conectada e em condições de operação.**

## CERAM SINTER - LCD

**Forno para cerâmica, sinterização e infiltração de compósitos alumina-vidro.**

### 2 ) SISTEMA S.A.L.V.

Em seu **CERAM SINTER LCD** estão incorporados avanços tecnológicos que tornaram possível que um mesmo equipamento cumpra com perfeição 3 funções: queima de cerâmicas tradicionais, sinterização e infiltração de aluminas.

Na sinterização de alumina o revestimento utilizado, ao ser aquecido acima de 500°C elimina sub produtos que são absorvidos pela mufla que sob vácuo são liberados contaminando as cerâmicas, provocando manchas e trincas na sinterização.

Longos períodos a altas temperaturas (1.180°C) em câmaras herméticas (muflas a vácuo) diminuem a vida útil da resistência de aquecimento.

Para evitar esses problemas foi desenvolvido o sistema **S.A.L.V. ® Pat. Req. Sistema de aquecimento de longa vida**

As ligas metálicas utilizadas como resistências de aquecimento tem em sua composição, elementos que quando aquecidos em contato com o ar, formam uma camada de óxidos aderentes que as protegem do desgaste.

Nas muflas dos fornos de cerâmica e sinterização/infiltração o processo de formação da camada de óxidos, fica comprometido devido ao confinamento da resistência e a operação com vácuo.

O exclusivo sistema **S.A.L.V.** desenvolvido e patenteado pela EDG promove um fluxo de ar no interior do tubo de quartzo que sustenta a resistência. Este fluxo renova e mantém a camada de óxidos protetores, aumentando expressivamente a vida útil da resistência a altas temperaturas, promovendo a constante limpeza da mufla dos elementos contaminantes.

Para suportar as altas temperaturas envolvidas, o sensor (termopar) deve ser de platina que por sua vez, não é adequado para baixas temperaturas e velocidades necessárias na eliminação de água no processo de sinterização.

Um software de alto nível foi desenvolvido para compensar as limitações da platina a baixas temperaturas.

Devido as características do processo de sinterização, novos materiais isolantes térmicos foram utilizados e um eficiente sistema de ventilação, mantém a temperatura da carenagem e componentes em valores compatíveis.

### 3) PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS.

- Resistência suportada por tudo de quartzo;
- Isolamento térmico de baixa massa térmica em manta cerâmica moldada a vácuo;
- S.A.L.V. sistema de aquecimento de longa vida;
- Ventilação da mufla, na sinterização/infiltração, elimina manchas e minimiza trincas;
- Programas ilimitados: Receitas que podem ir de (Cód.001) a (Cód.999) em um único banco tanto para cerâmica quanto para sinterização/ infiltração;
- Exclusivo sistema de elevador móvel facilita o posicionamento dos trabalhos na plataforma de queima, com fechamento e abertura lineares;
- Gerenciamento e controle por microprocessador dedicado;
- Fácil operação e visualização dos parâmetros de queima;
- Temperaturas de trabalho de ambiente a 1.100°C. para cerâmica e 1.180°C para sinterização/infiltração;
- Limitador de temperatura máxima a 1.200°C;
- Velocidade de aquecimento linear decimal de 0,1 a 70°C/min.
- Controle de potência tyristorizado;
- Tempo de queima para cerâmica de 0 a 30 minutos;
- Tempo de sinterização/infiltração de 0 a 9 horas e 59 minutos;
- Visualização de tempos de queima decrescente;
- Tempo de vácuo de 0 a 30 minutos com visualização de tempo decrescente;
- Tempos de secagem da peça bem como (abertura e fechamento da mufla) programáveis e independentes;
- Sistemas de segurança protegem o equipamento de erros de operação;
- Indicação luminosa e sonora de todas as fases do processo;
- Para evitar o aquecimento do ambiente e economizar energia, após 10 minutos sem operação, um alarme soará e uma mensagem "Proteção" será impressa no painel, avisando que a mufla deverá ser semifechada automaticamente;
- Resfriamento rápido, baixa densidade térmica;
- Totalizador de tempo de funcionamento;
- Totalizador de ciclos de queima;

- Programação com sistema de MENU e barra de rolagem para navegação com acesso rápido a todas as funções;
- Sistema de substituição da mufla de baixo custo;
- Ventilação forçada do sistema eletrônico e do sistema de aquecimento mantém a integridade dos componentes.

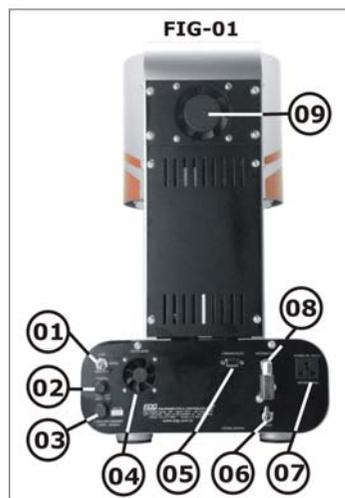
#### 4) INSTALAÇÃO.

**Os números entre parênteses referem-se as figuras a seguir.**

Seu **CERAM SINTER LCD** deve ficar distante de cortinas e materiais inflamáveis. Um forno é um gerador de calor que precisa ser dissipado, caso contrário haverá um super aquecimento de seus componentes. Portanto, posicione o equipamento em um local ventilado que permita a livre circulação do ar.

É aconselhável uma distância mínima de 15 centímetros entre o forno e qualquer anteparo que possa prejudicar a ventilação.

Localize seu forno distante de torneiras ou pias que provocam respingos de água sobre o equipamento.



- 01** - Chave geral liga / desliga.
- 02** - Porta fusível.
- 03** - Identificador de tensão de rede / cabo de alimentação.
- 04** - Ventilação dos componentes eletrônicos.
- 05** - Comunicação serial para check up (assistência técnica).
- 06** - Conexão da mangueira de vácuo.
- 07** - Tomada fêmea para ligação obrigatória da bomba de vácuo.
- 08** - Válvula do sistema SALV.
- 09** - Ventilador do conjunto da mufla.

**4-1)** Verifique se a tensão de sua rede é a mesma da indicada na etiqueta de seu forno **FIG-1- Item (3)**.

**4-2)** Instale o forno em uma rede elétrica exclusiva utilizando fio 6mm<sup>2</sup> se sua rede for 110 volts ou 4mm<sup>2</sup> para 220 volts.

**4-3)** Nunca conectar o forno na mesma rede em que estejam ligados outros fornos, compressores, torneiras elétricas ou qualquer outro dispositivo de alto consumo.

**4-4)** Verifique se a tomada ao qual o forno será ligado esteja em ótimas condições, seja de boa qualidade e com capacidade para suportar 20 ampères.

**4-5)** Ligue o terminal de terra (**pino redondo da tomada**) a uma barra de aterramento e nunca ao neutro da rede.

**A não observância dos itens acima irá interferir no bom funcionamento do equipamento, em sua garantia e na segurança do operador.**

**4-6)** É aconselhável o uso de um regulador de tensão somente em caso de sua rede elétrica ser muito instável. Verifica-se isso quando as lâmpadas piscam ou alteram sua intensidade constantemente.

O transformador regulador recomendado é do tipo autotransformador automático de núcleo saturado com capacidade de no mínimo 2Kw.

**Não utilize em hipótese alguma reguladores usados em computadores, não são apropriados para esta aplicação.**

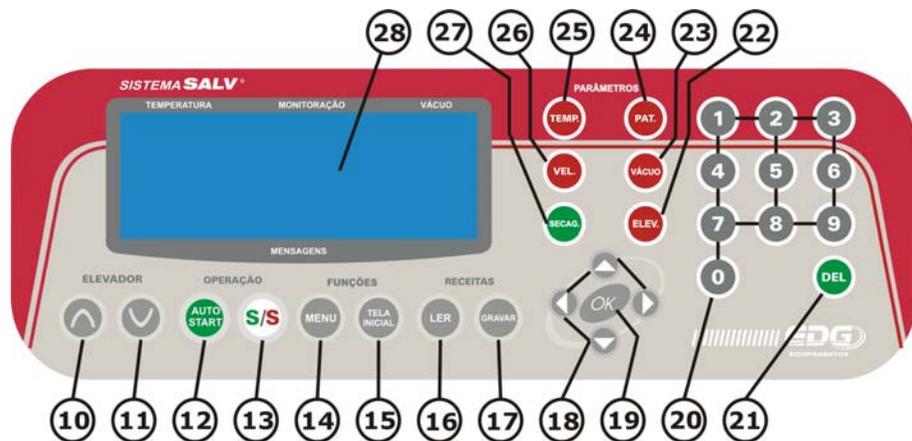
**4-7)** Acople a mangueira de vácuo ao forno **FIG-1 Item (06)** e a bomba. Ligue o cabo de alimentação da bomba de vácuo na tomada que se encontra na parte de trás do forno **FIG-1 Item (07)**.

#### 5) PAINEL DE CONTROLE

**5-1)** O painel possui um visor digital LCD 4x20 com fundo azul, escrita em branco, que proporciona fácil identificação das funções de programação e monitoração dos registros. Indica algumas mensagens de processo, de segurança como falha no sistema e erro de operação.

**5-2)** Possui uma membrana sensível ao toque do operador, com reconhecimento sonoro e visual, facilitando a identificação de suas teclas e funções.

### 5-3) IDENTIFICAÇÃO DAS TECLAS E SUAS FUNÇÕES.



5-4)-> **Item (10) Teclas** de acionamento manual do elevador (**FECHA**) mufla, com lógica ON/OFF. (liga/desliga).

5-5)-> **Item (11) Teclas** de acionamento manual do elevador (**ABRE**) mufla, com lógica ON/OFF. (liga/desliga).

5-6)-> **Item (12) Tecla (AUTO/START)** início automático das queimas.

5-7)-> **Item (13) Tecla (START/STOP)** inicia ou interrompe a queima.

5-8)-> **Item (14) Tecla de (MENU)** para ajuste dos parâmetros interno.

5-9)-> **Item (15) Tecla (TELA INICIAL)** volta para a monitoração geral sem alterar nenhum parâmetro, reinicia as configurações originais.

5-10)-> **Item (16) Tecla (LER)** permite carregar as receitas do banco de dados, nos endereços de (Cód. 001 à 999).

5-11)-> **Item (17) Tecla (GRAVAR)** armazena receitas no banco de dados, nos endereços de (Cód. 001 à 999).

5-12)-> **Item (18) Tecla (SETAS HORIZONTAIS E VERTICAIS)** permite navegar por entre as telas e funções de todo o sistema, movendo o cursor, selecionando para opção desejada.

5-13)-> **Item (19) Tecla (OK)** permite a confirmação do item selecionado no momento da navegação.

5-14)-> **Item (20) Teclas numéricas de (0 a 9)** permite inserir valores diretamente nas variáveis de programação das receitas.

5-15)-> **Item (21) Tecla (DEL)** permite apagar; receitas, variáveis de processo, erros de digitação.

5-16)-> **Item (22) Tecla (ELEV.)** permite programação independente dos tempos de elevador, **ABRE** e **FECHA** da mufla, nas posições M=Manual, D=Direto, e de (1 à 9) minutos.

5-17)-> **Item (23) Tecla (VÁCUO)** permite programar os tempos de vácuo **V02, V03**. mínimo (00:00) zero. máximo (30:00) minutos.

5-18)-> **Item (24) Tecla (PAT)** permite programar os tempos de queima **P01, P02, P03**, mínimo (00:00) zero, máximo (09:59) horas.

5-19)-> **Item (25) Tecla (TEMP)** permite programar as temperaturas **T01, T02, T03**. limite máximo em 1180°C.

5-20)-> **Item (26) Tecla (VEL)** permite programar as velocidades de aquecimento **A01, A02, A03**. mínimo (00,1°C/mim) e máximo (70,0°C/mim).

5-21)-> **Item (27) Tecla (SECAG.)** permite programar a secagem no início da queima antes de iniciar o sistema de elevador. Mínimo (00:00) e máximo (30:00) minutos.

5-22)-> **Item (28) Display LCD 4 x 20** fundo azul, escrita em branco.

## 6) INICIALIZAÇÕES DO SISTEMA.

**6-1)** Ligue o forno a uma tomada exclusiva de boa qualidade devidamente aterrada a uma haste de cobre e nunca ao neutro, verifique se a rede elétrica é compatível com a voltagem de seu equipamento, verifique a etiqueta do cabo ou na impressão traseira do forno. **Fig-1 item (03).**

**6-2)** Ligue a chave geral **Fig-1 item (01)** e aguarde as inicializações do equipamento. Na tela inicial será visualizada uma barra sendo preenchida sequencialmente, indicando passo a passo, toda a checagem do equipamento, conforme Ex.



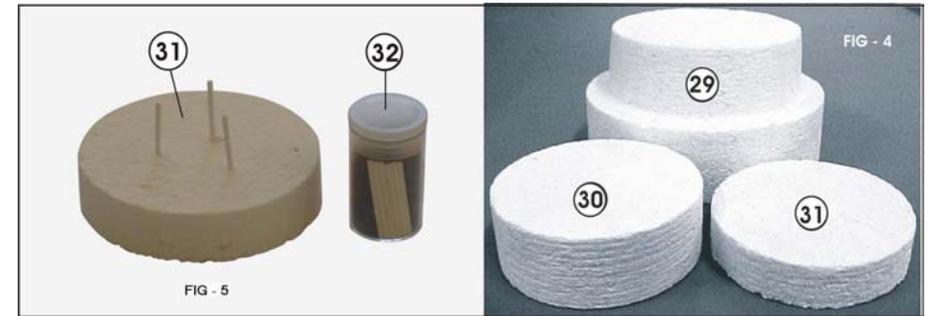
**6-3) TELA-1 ->** Neste momento o sistema verifica todas suas funções vitais para a operação, e realiza as configurações iniciais, aparecerá o nome do produto e a versão do programa atual para controle do histórico do produto.

O programa aguarda 30 segundos para que o ar retorne para a mufla, caso esteja com vácuo. E em seguida o sistema carrega a **receita padrão de sinterização** e fica esperando um comando do operador para executar uma nova função.

**6-4) TELA - 2 ->** Monitoração da receita padrão de fábrica sinterização. Lembramos que em sinterização, o forno só aquece depois de receber o comando de (start) enviado pelo operador, portanto a temperatura registrada no visor será próxima a temperatura ambiente. Ex. da tela de monitoração.



**6-5)** O forno não deve iniciar o aquecimento sem a **plataforma de queima moldada em fibra cerâmica encaixada na base, FIG-4 item (29)** caso contrário o anel de vedação e a própria base sofrerão sérios danos. Escolha o tipo de acessório a ser usado pelo tipo de trabalho a ser executado. **FIG-5**



### 6-6) QUEIMA DE SINTERIZAÇÃO E INFILTRAÇÃO Acessórios:

-Utilize manta rígida-II, **item (30)** sobre a plataforma **item (29)**.

### 6-7) QUEIMA DE CERÂMICA CONVENCIONAL. Acessórios:

-Utilize manta rígida-I **item (31)** sobre a plataforma. **Item (29)**.  
-Utilize pinos isotérmicos para a sustentação da peça. **Item (32)**.

#### OBSERVAÇÃO

Acomode a peça sobre as extremidades dos pinos isotérmicos de maneira que a mesma possa receber calor de todos os ângulos, este procedimento melhora a uniformidade da queima. Mantenha a peça no centro térmico.

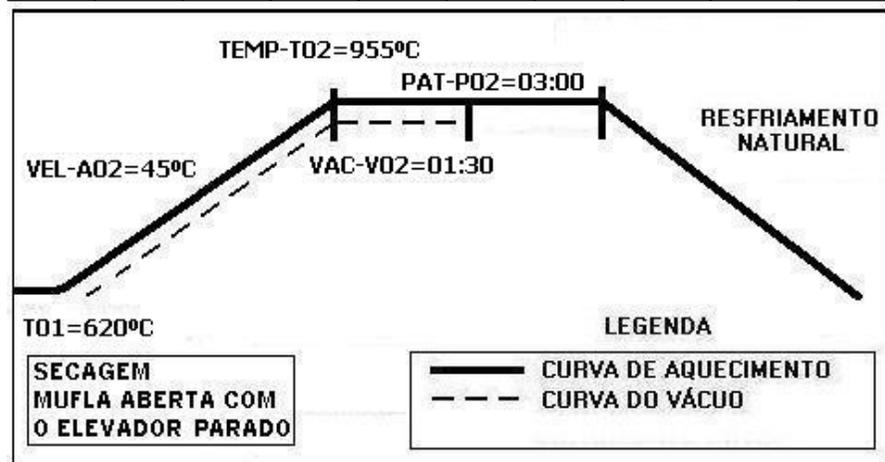
## 7) PROGRAMANDO RECEITAS DE CERÂMICA

**7-1)** Para melhor ilustrar, seguiremos exemplos práticos de receitas para **cerâmicas convencionais**:

- Partindo da temperatura ambiente, ir até **T01 = 620°C** que é a temperatura de entrada do trabalho no forno.
- **Permanecer nesta temperatura** até o comando do operador para iniciar a queima. Função **START (13)**.
- O processo de **(secagem)** da peça deverá ocorrer em **2 minutos**, com o elevador parado na posição desejada pelo operador.

- O processo de fechamento da mufla (**pré-aquecimento**) deverá levar cerca de **3 minutos**.
- A temperatura de queima é de **955°C. (T02)**.
- A **velocidade** de aquecimento **entre T01 e T02** deverá ser de **45°C/minuto**.
- O tempo de **queima** será de **3 minuto**.
- O **vácuo** deverá ligar no fechamento da mufla e desligar **01:30 minuto** após ter iniciado o tempo de queima.
- Terminado a queima, dará início à abertura da mufla acionando o elevador, esse processo deverá ocorrer em **1 minuto**.

EXEMPLO DE RECEITA - CERÂMICA CONVENCIONAL									
TEMP-1 °C	VEL-1 Fixo	PAT-1 Elevador	TEMP-2 °C	VEL-2 °C / min	PAT-2 min	VAC-2 min	SECAG. min	ELEV-PRÉ-AQUECIM. FECHA	ABRE
620	60	Aberto	955	45	03:00	01:30	02:00	3	1



### 7-2) INICIANDO A PROGRAMAÇÃO DA RECEITA.

Acionando a tecla **LER.(16)** selecione a receita **PADRÃO CERÂMICA**, através das teclas de navegação **(18)** e confirme a opção com a tecla **LER (16)** ou **OK (19)**. Esta receita servirá de base para a programação das demais. **Ex.**

TEMPERATURA		MONITORAÇÃO						VÁCUO										
*	*	L	E	R	R	E	C	E	I	T	A	:	0	0	0	*	*	
▶		P	A	D	R	A	O	C	E	R	A	M	I	C	A			▲
		P	A	D	R	A	O	S	I	N	T	E	R					▼

**7-3)** Após a confirmação da leitura, o sistema volta para a tela de monitoração geral, indicando no campo de mensagens o nome da receita desejada, conforme **Ex.**

TEMPERATURA		MONITORAÇÃO						VÁCUO			
		0	0	2	7					0	0
T	1	=	0	6	0	0				F	1
R	E	C	:	0	0	0	P	A	D	R	A
							O	C	E	R	A
							M				

### 7-4) Ajuste das temperaturas - T01, T02, T03.

Acione a tecla **TEMP (25)**, o visor mostrará as temperaturas programadas na receita padrão de fábrica. **Ex.**

TEMPERATURA		MONITORAÇÃO						VÁCUO												
*	*	T	E	M	P	E	R	A	T	U	R	A	S	(	°	C	)	*	*	*
▶		T	0	1	=	0	6	0	0											▲
		T	0	2	=	0	9	6	0											▼
		T	0	3	=	0	0	0	0											▼

**7-5)** Em seguida acione as teclas de **navegação (18)** e mova o cursor sobre o campo **T01**, digite no teclado **numérico (20)** a temperatura de **620°C**. **Ex.**

TEMPERATURA		MONITORAÇÃO						VÁCUO												
*	*	T	E	M	P	E	R	A	T	U	R	A	S	(	°	C	)	*	*	*
▶		T	0	1	=	0	6	2	0											▲
		T	0	2	=	0	9	6	0											▼
		T	0	3	=	0	0	0	0											▼

**7-6)** Proceda da mesma maneira para com a temperatura **T02**, digite **955°C** e **T03** manter em zero.

TEMPERATURA		MONITORAÇÃO						VÁCUO												
*	*	T	E	M	P	E	R	A	T	U	R	A	S	(	°	C	)	*	*	*
		T	0	1	=	0	6	2	0											▲
▶		T	0	2	=	0	9	5	5											▼
		T	0	3	=	0	0	0	0											▼

### 7-7) AJUSTE DAS VELOCIDADES A02 e A03

OBS:- Lembramos que para receitas de cerâmica a velocidade entre a temperatura ambiente e T01 é fixa em 60°C/minuto.

### 7-8) Ajuste das velocidades, A02, A03.

Acione a tecla **VEL. (26)**, o visor mostrará as velocidades programadas na receita padrão de fábrica. **Ex.**

TEMPERATURA		MONITORAÇÃO		VÁCUO			
*	*	V E L O C I D .	( ° C / M i n . )	*	*	*	*
		A 0 1 =	6 0				▲
▶		A 0 2 =	5 5				■
		A 0 3 =	0 0				▼
MENSAGENS							

7-9) Em seguida acione as teclas de **navegação (18)** e mova o cursor sobre o campo **A02**, digite no teclado **numérico (20)** a velocidade de **45°C/min**. Proceda da mesma forma com **A03** mantendo em zero **Ex.**

TEMPERATURA		MONITORAÇÃO		VÁCUO			
*	*	V E L O C I D .	( ° C / M i n . )	*	*	*	*
		A 0 1 =	6 0				▲
▶		A 0 2 =	4 5				■
		A 0 3 =	0 0				▼
MENSAGENS							

### 7-10) AJUSTE DO TEMPO DE QUEIMA – PAT.- P02 e P03

OBS:- Os tempos de queima nos processos de cerâmica são indicados em minutos e segundos ex: 00:30 correspondem a trinta segundos; 05:35 correspondem a 5 minutos e trinta e cinco segundos. Lembramos que em cerâmica e em T1 forno de mufla aberta, não se conta tempo de P01.

### 7-11) Ajuste dos patamares, PAT. P02, P03.

Acione a tecla **PAT. (24)**, o visor mostrará os tempos de queima programados na receita padrão de fábrica. **Ex.**

TEMPERATURA		MONITORAÇÃO		VÁCUO	
*	T E M P O	Q U E I M A	( M i n . )	*	*
	P 0 1 =	0 0 : 0 0			▲
▶	P 0 2 =	0 2 : 0 0			■
	P 0 3 =	0 0 : 0 0			▼
MENSAGENS					

7-12) Em seguida acione as teclas de **navegação (18)** e mova o cursor sobre o campo **P02**, digite no teclado **numérico (20)** o tempo de **(03:00 min)**. Proceda da mesma forma com **P03** mantendo em zero **Ex.**

TEMPERATURA		MONITORAÇÃO		VÁCUO	
*	T E M P O	Q U E I M A	( H o r a )	*	*
	P 0 1 =	0 0 : 0 0			▲
▶	P 0 2 =	0 3 : 0 0			■
	P 0 3 =	0 0 : 0 0			▼
MENSAGENS					

### 7-13) AJUSTE DO TEMPO DE VÁCUO – V02 – V03

7-14) Acione a tecla **VÁCUO. (23)**, o visor mostrará os tempos de vácuo programados na receita padrão de fábrica. **Ex.**

TEMPERATURA		MONITORAÇÃO		VÁCUO	
*	T E M P O	V Á C U O	( M i n . )	*	*
	V 0 1 =	0 0 : 0 0			▲
▶	V 0 2 =	0 1 : 0 0			■
	V 0 3 =	0 0 : 0 0			▼
MENSAGENS					

7-15) Em seguida acione as teclas de **navegação (18)** e mova o cursor sobre o campo **V02**, digite no teclado **numérico (20)** o tempo de **(01:30 min)**. Proceda da mesma forma com **V03** mantendo em zero **Ex.**

TEMPERATURA		MONITORAÇÃO		VÁCUO	
*	T E M P O	V Á C U O	( M i n . )	*	*
	V 0 1 =	0 0 : 0 0			▲
▶	V 0 2 =	0 1 : 3 0			■
	V 0 3 =	0 0 : 0 0			▼
MENSAGENS					

## 7-16) OBSERVAÇÕES SOBRE O VÁCUO.

**A)** O tempo de vácuo nunca pode ser superior ao tempo de queima, caso o valor atribuído ao tempo de vácuo seja superior ao tempo de queima o forno executará o tempo de vácuo igual ao tempo de queima.

**B)** Tempo de vácuo igual a "00.01" (1-segundo) indica que o vácuo será executado na **rampa** de aquecimento entre **T01** e **T02** atingida a temperatura **T02** o vácuo será desligado.

**C)** Tempo de vácuo igual a "00.00" (zero) indica que o vácuo não será executado em nenhum momento da queima.

**D)** Tempo de vácuo maior que (1-segundo) **Ex:** "00.30" indica que o vácuo será executado na rampa e no patamar.

## 7-17) PROGRAMANDO A SECAGEM.

Acione a tecla **SECAG. (27)**, o visor mostrará os tempos de secagem programados na receita padrão de fábrica. **Ex.**

TEMPERATURA				MONITORAÇÃO				VÁCUO											
*	T	E	M	P	O	S	E	C	A	G	E	M	(	M	i	n	.	)	*
S E C A G E M = 0 0 : 0 0																			
MENSAGENS																			

**7-18)** Em seguida acione as teclas **numéricas (20)**, insira no campo (**SEAGEM=00:00**) o tempo de (**2 mim**). Confirme a opção acionando a **tecla OK (19)**. **Ex.**

TEMPERATURA				MONITORAÇÃO				VÁCUO											
*	T	E	M	P	O	S	E	C	A	G	E	M	(	M	i	n	.	)	*
S E C A G E M = 0 2 : 0 0																			
MENSAGENS																			

**OBSERVAÇÕES:-** Esta função é utilizada com a mufla aberta, onde o operador pode colocar o elevador manualmente na posição adequada para secagem, através das teclas (**10 e 11**).

A operação só terá início após o comando de **START.(13)**. Terminando este tempo de secagem, o sistema coloca o elevador em movimento, obedecendo os tempos programado no elevador para **fechar** a mufla.

## 7-19) PROGRAMANDO O ELEVADOR – ENTRADA / SAÍDA.

O fechamento e abertura da mufla podem ser programados independentemente. **Ex: (FECHA-1) e (ABRE-D)**.

**7-20)** Acione a tecla **ELEV. (22)**, o visor mostrará os tempos de elevador **Abre** e **Fecha**, programado na receita padrão de fábrica. **Ex.**

TEMPERATURA				MONITORAÇÃO				VÁCUO										
*	*	*	*	*	E	L	E	V	A	D	O	R	*	*	*	*	*	
F	E	C	H	A	(	1	)	M	D	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	B	R	E	(	D	)	M	D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
MENSAGENS																		

**7-21)** Em seguida acione as teclas de **navegação (18)** e mova o cursor sobre o campo **FECHA no item-3**. Confirme com a tecla **OK (19)** o tempo de fechamento da mufla em (**3 min**). Após a confirmação, o item selecionado deverá ser escrito ao lado da mensagem **FECHA(3)**. Proceda da mesma forma com a função **ABRE**. Programe (**1 min**) para saída da peça **Ex.**

TEMPERATURA				MONITORAÇÃO				VÁCUO										
*	*	*	*	*	E	L	E	V	A	D	O	R	*	*	*	*	*	
F	E	C	H	A	(	3	)	M	D	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	B	R	E	(	1	)	M	D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
MENSAGENS																		

**7-22)** Na posição (**M**) **manual**, não haverá a contagem de tempo para o fechamento. Nesta opção o elevador só se moverá através do acionamento manual feito pelo operador, nas setas de **comando manual item (10 e 11)**.

**7-23)** Na posição **(D) direto**, o elevador se moverá de forma contínua sem intervalos, até completar o percurso total nas duas opções, **ABRE** e **FECHA**.

**7-24)** As demais posições **(1,2,3,4,5,6,7,8,9)** são programadas em minutos, conforme a tabela a seguir.

TABELA DO ELEVADOR AUTOMÁTICO									
ABRE / FECHA					TEMPO APROXIMADO				
A	M	.	F	M	Acionamento manual				
A	D	.	F	D	Percurso contínuo				
A	1	.	F	1	1	Minuto			
A	2	.	F	2	2	Minutos			
A	3	.	F	3	3	Minutos			
A	4	.	F	4	4	Minutos			
A	5	.	F	5	5	Minutos			
A	6	.	F	6	6	Minutos			
A	7	.	F	7	7	Minutos			
A	8	.	F	8	8	Minutos			
A	9	.	F	9	9	Minutos			



**7-25)** A abertura máxima do sistema de elevador está em torno de **130mm**, medidos da bandeja até a face inferior da mufla. Com o movimento contínuo, na opção (D-Direto), o elevador levará entono de **14 seg.** para percorrer todo o seu curso.

### 8) PROGRAMANDO RECEITA DE INFILTRAÇÃO/SINTERIZAÇÃO

**Ex2: Infiltração/Sinterização - Descrição do processo**

**8-1)** A peça a ser infiltrada/sinterizada é colocada na plataforma de queima e deverá secar por **1 minuto**.

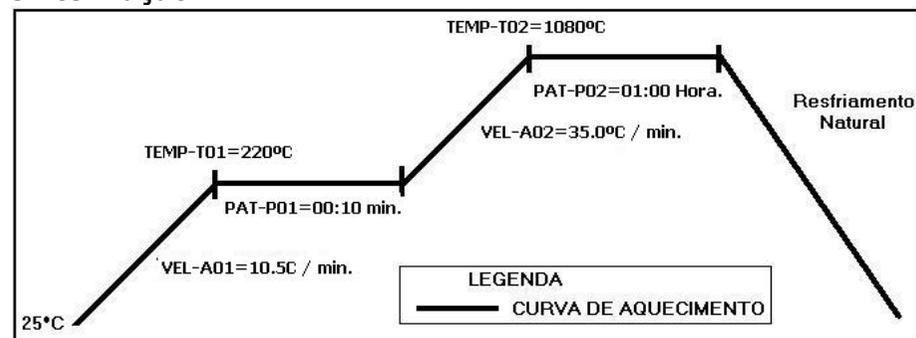
Partindo da temperatura ambiente, ir até **T01=220°C** a uma velocidade de **10,5°C/min**. Permanecer nessa temperatura **10 minutos**.

A seguir subir a temperatura até **T02** em **1.080°C** com a velocidade de **35°C/min**. Permanecer a esta temperatura **1 hora**. A saída da peça deverá ocorrer em **9 minutos**.

**OBS:** -Os processos de sinterização/infiltração não utilizam vácuo.

EXEMPLO DE RECEITA PARA SINTERIZAÇÃO											
TEMP-1	VEL-1	PAT-1	TEMP-2	VEL-2	PAT-2	TEMP-3	VEL-3	PAT-3	SECAG.	ELEV-PRÉ-AQUECIM.	
°C	°C / min	H / min	°C	°C / min	H / min	°C	°C / min	H / min	min / seg	FECHA	ABRE
220	10.5	00:10	1080	35.0	01:00	0	00.0	00:00	00:00	1	9

**Abaixo temos o gráfico referente à curva da receita de sinterização. Ex.**



### 8-2) INICIANDO A PROGRAMAÇÃO DA RECEITA.

Acione a tecla **LER.(16)** selecione a receita **PADRÃO SINTER**, através das teclas de **navegação (18)** e confirme a opção com a tecla **LER (16)** ou **OK (19)**. Esta receita servirá de base para a programação das demais. **Ex.**

TEMPERATURA				MONITORAÇÃO				VÁCUO			
*	*	LER	RECEITA:	0	0	0	*	*			
		PADRAO	CERAMICA						▲		
▶		PADRAO	SINTER						▼		
MENSAGENS											

**8-3)** Após a confirmação da leitura, o sistema volta para a tela de monitoração geral, indicando no campo de mensagens o nome da receita lida. **Ex.**

TEMPERATURA				MONITORAÇÃO				VÁCUO							
		0027													
T	1	=	0200							F	D				
R	E	C	: 000	-	P	A	D	R	A	O	S	I	N	T	E
MENSAGENS															

#### 8-4) Ajuste das temperaturas - T01, T02, T03.

Acione a tecla **TEMP (25)**, o visor mostrará as temperaturas programadas na receita padrão de fábrica. **Ex.**

TEMPERATURA	MONITORAÇÃO	VÁCUO
* T E M P E R A T U R A S ( ° C ) * * *		
▶ T 0 1 = 0 2 0 0		▲
T 0 2 = 1 1 2 0		■
T 0 3 = 0 0 0 0		▼
MENSAGENS		

8-5) Em seguida acione as teclas de **navegação (18)** e mova o cursor sobre o campo **T01**, digite no teclado **numérico (20)** a temperatura de **220°C**. **Ex.**

TEMPERATURA	MONITORAÇÃO	VÁCUO
* T E M P E R A T U R A S ( ° C ) * * *		
▶ T 0 1 = 0 2 2 0		▲
T 0 2 = 1 1 2 0		■
T 0 3 = 0 0 0 0		▼
MENSAGENS		

8-6) Proceda da mesma maneira para com a temperatura **T02**, digite **1080°C** e **T03** manter em zero.

TEMPERATURA	MONITORAÇÃO	VÁCUO
* T E M P E R A T U R A S ( ° C ) * * *		
T 0 1 = 0 2 2 0		▲
▶ T 0 2 = 1 0 8 0		■
T 0 3 = 0 0 0 0		▼
MENSAGENS		

#### 8-7) AJUSTE DAS VELOCIDADES, A01, A02, A03

Acione a tecla **VEL. (26)**, o visor mostrará as velocidades programadas na receita padrão de fábrica. **Ex.**

TEMPERATURA	MONITORAÇÃO	VÁCUO
* * V E L O C I D . ( ° C / M i n . ) * * * *		
▶ A 0 1 = 1 0 . 0		▲
A 0 2 = 4 0 . 0		■
A 0 3 = 0 0 . 0		▼
MENSAGENS		

8-8) Em seguida acione as teclas de **navegação (18)** e mova o cursor sobre o campo **A01**, digite no teclado **numérico (20)** a velocidade de **10.5°C/min**. Proceda da mesma forma com **A02** digitando **35.0°C/min**. Mantenha **A03** em zero **Ex.**

TEMPERATURA	MONITORAÇÃO	VÁCUO
* * V E L O C I D . ( ° C / M i n . ) * * * *		
▶ A 0 1 = 1 0 . 5		▲
A 0 2 = 3 5 . 0		■
A 0 3 = 0 0 . 0		▼
MENSAGENS		

#### 8-09) AJUSTE DO TEMPO DE QUEIMA – PAT. P01, P02 e P03

OBS:- Os tempos de queima nos processos de sinterização são indicados em horas e minutos. **Ex: 01:30** correspondem 1 hora e trinta minutos; **02:35** correspondem a 2 horas e trinta e cinco minutos.

#### 8-10) Ajuste dos patamares, PAT. P01, P02, P03.

Acione a tecla **PAT. (24)**, o visor mostrará os tempos de queima programados na receita padrão de fábrica. **Ex.**

TEMPERATURA	MONITORAÇÃO	VÁCUO
* T E M P O Q U E I M A ( H o r a ) * *		
▶ P 0 1 = 0 0 : 1 5		▲
P 0 2 = 0 0 : 3 0		■
P 0 3 = 0 0 : 0 0		▼
MENSAGENS		

8-11) Em seguida acione as teclas de **navegação (18)** e mova o cursor sobre o campo **P01**, digite no teclado **numérico (20)** o tempo de **(00:10 Min)**. Proceda da mesma forma com **P02**, digite **(01:00 Hora)**. Mantenha **P03** em zero **Ex.**

TEMPERATURA	MONITORAÇÃO	VÁCUO
* T E M P O Q U E I M A ( H o r a ) * *		
P 0 1 = 0 0 : 1 0		▲
▶ P 0 2 = 0 1 : 0 0		■
P 0 3 = 0 0 : 0 0		▼
MENSAGENS		

### 8-12) PROGRAMANDO A SECAGEM.

Neste exemplo de receita não tem programação de secagem de boca aberta. **Manter em zero.** A secagem ocorre na primeira rampa de aquecimento **T01**.

TEMPERATURA					MONITORAÇÃO					VÁCUO									
*	T	E	M	P	O	S	E	C	A	G	E	M	(	M	i	n	.	)	*
S E C A G E M = 0 0 : 0 0																			
MENSAGENS																			

### 8-13) PROGRAMANDO O ELEVADOR – ENTRADA / SAÍDA.

O fechamento e abertura da mufla podem ser programados independentemente. **Ex: (FECHA-1) e (ABRE-D).**

**8-14)** Acione a tecla **ELEV. (22)**, o visor mostrará os tempos de elevador **Abre** e **Fecha**, programados na receita padrão de fábrica. **Ex.**

TEMPERATURA					MONITORAÇÃO					VÁCUO								
*	*	*	*	*	E	L	E	V	A	D	O	R	*	*	*	*	*	
F	E	C	H	A	(	1	)	M	D	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	B	R	E	(	D	)	M	D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
MENSAGENS																		

**8-15)** Em seguida acione as teclas de **navegação (18)** e mova o cursor sobre o campo **FECHA no item-D.** Confirme com a tecla **OK (19)** a opção **(D)**, tempo de fechamento da mufla **(Direto)**. Após a confirmação, o item selecionado deverá ser escrito ao lado da mensagem **FECHA(D)**. Proceda da mesma forma com a função **ABRE.** Programe **(9 min)** para saída da peça **Ex.**

TEMPERATURA					MONITORAÇÃO					VÁCUO								
*	*	*	*	*	E	L	E	V	A	D	O	R	*	*	*	*	*	
F	E	C	H	A	(	D	)	M	D	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	B	R	E	(	9	)	M	D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
MENSAGENS																		

**8-16)** Na posição **(M) manual**, não haverá a contagem de tempo para o fechamento. Nesta opção o elevador só se moverá através do acionamento manual feito pelo operador, nas setas de **comando manual (Abre-11) e (Fecha-10).**

**8-17)** Na posição **(D) direto**, o elevador se moverá de forma contínua sem intervalos, até completar o percurso total nas duas opções, **ABRE** e **FECHA.**

**8-18)** As demais posições **(1,2,3,4,5,6,7,8,9)** são programadas em minutos, conforme a tabela a seguir.

TABELA DO ELEVADOR AUTOMÁTICO							
ABRE / FECHA				TEMPO APROXIMADO			
A	M	.	F	M	Acionamento manual		
A	D	.	F	D	Percurso contínuo		
A	1	.	F	1	1	Minuto	
A	2	.	F	2	2	Minutos	
A	3	.	F	3	3	Minutos	
A	4	.	F	4	4	Minutos	
A	5	.	F	5	5	Minutos	
A	6	.	F	6	6	Minutos	
A	7	.	F	7	7	Minutos	
A	8	.	F	8	8	Minutos	
A	9	.	F	9	9	Minutos	



**7-19)** A abertura máxima do sistema de elevador está em torno de **130mm**, medidos da bandeja até face inferior da mufla. Com o movimento contínuo, na opção **(D-Direto)**, o elevador levará entorno de 14 seg. para percorrer todo o seu curso.

### 09) GRAVANDO RECEITAS

Terminado o processo de programação iremos salvar a receita no banco de dados.

Devemos definir um número de **código obrigatório** para a receita, que pode ser **(Cód.001 a Cód.999)**. Todas as receitas estarão agrupadas em um único banco, **receitas de cerâmica e de sinterização**, listadas por ordem de gravação. Também podemos colocar um nome para receita se desejar, não é obrigatório, no caso do código é indispensável.

**9-1)** Acione a tecla **GRAVAR. (17)**, o visor mostrará a tela do **teclado virtual**, onde o cursor estará piscando sobre o campo do **(Cód 000)**. **Ex.**



**9-2)** Em nosso exemplo, vamos digitar o número **(1)** no campo do **(Código: 000)** através do **teclado numérico (20)**. Agora vamos inserir também o nome da receita, movendo o cursor para o campo do **(Teclado virtual - ABCD...)**, através das setas de **navegação (18)**. Selecione a primeira letra desejada para o nome, **(O)** de **OPACO**. Confirme a opção com a tecla **OK (19)**, a letra selecionada será escrita no campo do **(NOME: O...)** Proceda da mesma forma até completar todo o nome. **Ex.**



**9-3)** Para confirmar a gravação acione a tecla **GRAVAR (17)**, um **alarme sonoro** indicará que o processo foi completado. Em seguida voltará para a tela de monitoração onde vai estar escrito no campo de mensagens, o número do código e o nome da receita gravada. **Ex.**



**OBS:-** As receitas padrão de fábrica, **Cerâmica e Sinterização**, não poderão ser alteradas. Não possui número de código, são exclusivas e servem de base para a criação de outras. As demais receitas podem ser excluídas, alteradas e gravadas sobre o mesmo nome e número de código. Para isso uma nova tela será mostrada no visor, solicitando a confirmação das alterações. **Ex.**



## 10) LENDO RECEITAS

**10-1)** Acione a tecla **LER. (16)** o visor mostrará a tela geral do banco de dados, onde estarão todas as receitas gravadas, e serão listadas por ordem de gravação. As duas primeiras são as receitas padrão de **cerâmica** e de **sinterização**, que servirão de base para a criação de outras. Agora escolha o tipo de trabalho, em nosso caso **"Padrão Cerâmica"**, utilizando as teclas de **navegação (18)** mova o cursor à esquerda da receita indicada. **Ex.**



**10-2)** Confirme a opção com a tecla **LER (16)** ou com a tecla **OK (19)**, o sistema carrega a receita indicada, mostrando a tela de monitoração padrão. **Ex.**



**10-3)** Vamos ler um outro exemplo, a receita de **OPACO** gravada anteriormente. Acione a tecla **LER (16)** e localize no banco de dados, utilizando as teclas de **navegação (18)**. **Ex.**

TEMPERATURA				MONITORAÇÃO				VÁCUO											
*	*	L	E	R	R	E	C	E	I	T	A	:	0	0	1	*	*		
▶	0	0	1	-	O	P	A	C	O				(	C	)	▲			
	0	4	2	-	I	N	F	I	L	T	R	A	C	A	O	(	S	)	■
	0	1	3	-	O	X	I	D	A	C	A	O		(	C	)	▼		
MENSAGENS																			

**10-4)** As receitas que se encontram no banco de dados, recebem uma terminação de identificação, escritas entre parênteses. A letra **(C)** corresponde às receitas de **CERÂMICA**. A letra **(S)** corresponde às receitas de **SINTERIZAÇÃO**. Desta forma apesar de estarem no mesmo banco, são identificadas pelo tipo de trabalho de forma independentes. Confirme a leitura acionando a tecla **LER (16)** ou a tecla **OK (19)**, o visor mostrará a tela de monitoração desta receita. **Ex.**

TEMPERATURA				MONITORAÇÃO				VÁCUO											
		0	0	2	7														
T	1	=	0	4	0	0												F	3
																		A	1
R	E	C	:	0	0	1	-	O	P	A	C	O							
MENSAGENS																			

## 11) MONITORAÇÃO DO SISTEMA.

**11-1)** Todas as variáveis de controle de queima das receitas podem ser checadas e alteradas mesmo durante o processo, só não é permitido modificar os tempos que estão em execução.

**11-2)** Para verificar o conteúdo das variáveis programadas, bem como os parâmetros em geral, basta acionar a tecla desejada e conferir os dados gravados. O conteúdo será impresso no visor por um período aproximado de 20 segundos e em seguida o visor voltará a mostrar a temperatura real do forno. Caso desejar alterar qualquer variável, poderá ser feito neste momento durante os 20 segundos. O controle assumirá os novos valores imediatamente e passará a executar a nova instrução programada.

**11-3)** A tela de monitoração geral, mostra todas as informações das fases em processo passo a passo, bem como as mensagens de operação e de erros que ocorrerem durante a queima. Neste exemplo a tela indica as **variáveis do processo em T2**. Temperatura de **T2**, Velocidade de **A2**, Patamar de **P2**, vácuo de **V2**, fecha mufla **F** (1=Min), abre mufla **A** (D=Direto) e **mensagens** diversas (\*\*Patamar\*\*) **Ex.**

TEMPERATURA				MONITORAÇÃO				VÁCUO													
		0	9	6	0			A	2	=	6	0							-	2	7
T	2	=	0	9	6	0		P	2	=	0	1	:	5	9				F	1	
								V	2	=	0	0	:	0	0				A	D	
								*	*	P	A	T	A	M	A	R	*	*			
MENSAGENS																					

**11-4)** No campo de mensagens, várias informações serão indicadas, e as mais comuns estão listadas na tabela a seguir. **Ex.**

*	*	*	I	N	I	C	I	A	R	Q	U	E	I	M	A	*	*	*	
.	.	.	S	E	C	A	G	E	M	=	0	0	:	0	0	.	.	.	
			.	.	.	R	A	M	P	A	.	.	.	.	.	.	.	.	
			.	.	.	P	A	T	A	M	A	R	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	F	E	C	H	A	N	D	O	M	U	F	L	A	.	.	.	
.	.	.	A	B	R	I	N	D	O	M	U	F	L	A	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	S	T	O	P	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	F	A	Z	E	N	D	O	V	Á	C	U	O	.	.	.	.	
.	.	.	D	E	S	F	A	Z	E	N	D	O	V	Á	C	U	O	.	.
.	.	.	.	.	.	P	R	O	T	E	Ç	A	O	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	A	U	T	O	S	T	A	R	T	.	.	.	.	.

## 12) EXECUTANDO QUEIMA PASSO A PASSO

**12-1) Ligue a chave geral FIG-1 item (01).** Aguarde que o forno faça as checagens e realize as configurações iniciais conforme já descrito no **tópico (6). Inicializações do sistema.**

**12-2) Ler a receita padrão de cerâmica Ex.**

RECEITA PADRÃO PARA CERÂMICA CONVENCIONAL									
TEMP-1 °C	VEL-1 Fixo	PAT-1 Elevador	TEMP-2 °C	VEL-2 °C / min	PAT-2 min	VAC-2 min	SECAG. min	ELEV-PRÉ-AQUECIM. FECHA	ABRE
600	60	Aberto	960	55	02:00	01:00	00:00	1	D



**12-7)** Nesta fase o forno passou de **patamar T01** (mufla aberta) para **rampa T02** (Mufla fechada) aquecendo a **55°C/min** até atingir a temperatura de **T02=960°C**, onde deverá permanecer queimando por 2 min **PAT-P02=(02.00)** com vácuo por 1-Min. **VAC-V02=(01.00)**.

**Rampa de aquecimento. Ex.**

TEMPERATURA				MONITORAÇÃO				VÁCUO		ELEV
0	9	5	9	A 2 =	5	5	-	2	7	
T 2 =	0	9	6	P 2 =	0	2	:	0	0	F 1
				V 2 =	0	1	:	0	0	A D
	*	*	*	R A M P A	*	*	*			
MENSAGENS										

**Patamar com tempos em decrementos. Ex.**

TEMPERATURA				MONITORAÇÃO				VÁCUO		ELEV
0	9	6	0	A 2 =	6	0	-	2	7	
T 2 =	0	9	6	P 2 =	0	1	:	5	9	F 1
				V 2 =	0	1	:	0	0	A D
	*	*	*	P A T A M A R	*	*				
MENSAGENS										

**12-8)** No final do tempo de vácuo, a bomba será desligada e a mensagem **(Desfazendo vácuo)** será impressa, enquanto aguarda o retorno do **AR** para a câmara. Em seguida o sistema automático do elevador dará início, a retirada da peça conforme programado na função **"A" (D-Direto)**.

**Desligando o sistema de vácuo Ex.**

TEMPERATURA				MONITORAÇÃO				VÁCUO		ELEV
0	9	2	2	A 2 =	6	0	-	0	5	
T 2 =	0	9	6	P 2 =	0	0	:	0	0	F 1
				V 2 =	0	0	:	0	0	A D
	*	*	*	D E S F A Z E N D O	V A C U O	*	*			
MENSAGENS										

**Abrindo mufla no final da queima. Ex.**

TEMPERATURA				MONITORAÇÃO				VÁCUO		ELEV
0	9	2	0	A 2 =	6	0		0	0	
T 2 =	0	9	6	P 2 =	0	0	:	0	0	F 1
				V 2 =	0	0	:	0	0	A D
	*	*	*	A B R I N D O	M U F L A	*	*	*		
MENSAGENS										

**12-9)** Nesta última fase a temperatura abaixa naturalmente até atingir novamente **T1=600** onde permanecerá, aguardando a próxima instrução. **Ex.**

TEMPERATURA				MONITORAÇÃO				VÁCUO		ELEV
0	6	0	0					0	0	
T 1 =	0	6	0					F	1	
	*	*	*	I N I C I A R	Q U E I M A	*	*		A	D
MENSAGENS										

### 13) FUNÇÕES AUXILIARES

#### 13-1) FUNÇÃO MENU.

Esta tecla **MENU (14)** permite o acesso ao sub-grupo de funções internas úteis, os quais não fazem parte dos parâmetros de receitas, mais complementam os recursos disponíveis no produto. São Eles:

**-OFFSET TEMP, CONTRASTE, IDIOMA, TÉCNICO.**

**13-2) OFFSET TEMP:** - Esta função permite ao operador do forno, alterar a temperatura final, sendo **(+10°C)** ou **(-10°C)** num total de **20°C**. Este ajuste é feito por soft nos casos em que o forno aparenta estar acima ou abaixo do ponto ideal de queima.

A temperatura do forno é calibrada de fábrica no centro térmico da mufla, na ponta dos pinos isotérmicos colocados sobre a manta **rígida-I Fig (05)**. No entanto pode-se fazer um pequeno ajuste para mais ou menos, ajustando o valor do conteúdo da variável chamada **(OFFSET TEMP)**. Quando o forno estiver queimando muito, **acima do ideal** o valor deve ser positivo **Ex.(+5)** e quando não estiver queimando, **abaixo do ideal** o valor deve ser negativo. **Ex.(-5)**. Para realizar o ajuste basta acionar a tecla **MENU (14)**. O cursor ficará piscando no campo do **OFFSET**, insira o valor desejado através do teclado **numérico (20)** e mude de sinal **positivo (+)** ou **negativo (-)**, através das setas de navegação **horizontal (18)**. Confirme a opção com a **tecla OK (19)**, o ajuste será completado. **Ex.**



### 13-3) AJUSTE DO CONTRASTE

Acione a tecla **MENU (14)** e através das setas de **navegação (18)** mova o cursor para a função **CONTRASTE** e confirme com a tecla **OK (19)**. **Ex.**



Agora ajuste a intensidade de contraste do visor desejada para mais ou menos, através das setas de navegação **horizontal (18)**. Confirme com a tecla **OK (19)**. **Ex.**



**13-4) AJUSTE DO IDIOMA** - Acione a tecla **MENU (14)** e através das setas de **navegação (18)** mova o cursor para a função **IDIOMA** e confirme com a tecla **OK (19)**. **Ex.**



Agora ajuste o idioma desejado, através das setas de **navegação vertical (18)**. Confirme a opção com a tecla **OK (19)**. **Ex.**



**13-5) MENU TÉCNICO** - Estas funções de ajustes, destinam-se aos usuários técnicos, centros de serviço ou a pessoas devidamente autorizadas pela EDG, conforme orientação técnica qualificada, poderão monitorar e alterar os parâmetros internos de controle, caso seja necessário.

Estas funções serão liberadas através de SENHAS e CONTRA SENHAS, fornecidas com acompanhamento técnico da Fábrica. **Ex.**



**OBS: Maiores detalhes no manual técnico de serviço.**

**13-6) FUNÇÃO DEL-(21)** - Esta tecla **apaga** o conteúdo das variáveis, bem como **receitas inteiras** e também retrocede o último dígito inserido errado, no momento da escrita no teclado virtual. A seguir vamos apagar uma receita chamada **OXIDAÇÃO** do banco de dados geral. Acione a tecla **LER (16)**, mova o cursor para o nome da receita a ser apagada, através das teclas de **navegação (18)** **Ex.**

TEMPERATURA				MONITORAÇÃO				VÁCUO											
*	*	L	E	R	R	E	C	E	I	T	A	:	0	0	1	*	*		
	0	0	1	-	O	P	A	C	O				(	C	)	▲			
	0	4	2	-	I	N	F	I	L	T	R	A	C	A	O	(	S	)	■
▶	0	1	3	-	O	X	I	D	A	C	A	O			(	C	)	▼	
MENSAGENS																			

Em seguida acione a tecla **DEL (21)**, uma tela de confirmação é escrita no visor, mova o cursor para a **opção (SIM)** através das teclas de **navegação (18)** e confirme a operação com a tecla **OK (19)** Ex.

TEMPERATURA				MONITORAÇÃO				VÁCUO									
*	*	A	P	A	G	A	R	R	E	C	E	I	T	A	?	*	*
		O	X	I	D	A	C	A	O								
		S	I	M											N	A	O
MENSAGENS																	

**13-7) FUNÇÃO AUTO/START- (12)** – Esta tecla permite iniciar a queima antes mesmo do forno atingir a temperatura programada para **T01**. Quando acionada, o programa cumpre a rampa de aquecimento a partir da temperatura ambiente **25°C**, até atingir a temperatura de entrada da peça **T01=600°C**. Neste momento um alarme sonoro é emitido, indicando o fechamento da mufla e início da queima. Esta função também pode ocorrer na rampa de resfriamento entre uma queima e outra, no final do processo enquanto aguarda-se o retorno da temperatura para T01. **IMPORTANTE** - A peça a ser queimada deverá estar acomodada adequadamente sobre os pinos isotérmicos espetados na manta rígida-I (31), sobre a plataforma de queima (29), antes do comando AUTO/START pois a queima ocorrerá automaticamente. Uma mensagem será escrita no visor, quando a função estiver ativada. Ex.

TEMPERATURA				MONITORAÇÃO				VÁCUO									
		0	0	2	7									0	0		
														F	1		
T	1	=	0	6	0	0								A	D		
*	*	*	*	*	A	U	T	O	S	T	A	R	T	*	*	*	*
MENSAGENS																	

### 13-8) FUNÇÃO S/S – START/STOP – (13)

Esta tecla tem dupla função, iniciar ou interromper a queima, sendo que para iniciar é preciso que o forno esteja na temperatura de entrada da peça **T01**. Para interromper é necessário que a queima esteja em andamento. Uma mensagem será escrita no visor quando a função for ativada, e a temperatura retorna para a programada em T01. Ex.

TEMPERATURA				MONITORAÇÃO				VÁCUO										
		0	9	5	9			A	1	=	6	0					0	0
								P	1	=	-	-	:	-			F	1
T	1	=	0	6	0	0		V	1	=	-	-	:	-			A	D
*	*	*	*	*	*	*	*	S	T	O	P	*	*	*	*	*	*	*
MENSAGENS																		

### 13-9) COMANDO MANUAL DO ELEVADOR

As teclas **ABRE (11)** e **FECHA (10)** do painel, acionam manualmente o elevador e sobrepõem as funções automáticas programadas na tecla **ELEV. (22)**. Estas teclas funcionam como uma chave interruptora, no primeiro toque **LIGA** e permanece ativada, no segundo toque **DESLIGA** e permanece desativada.

**13-10) TECLADO VIRTUAL** – Este teclado só será visualizado, quando acionado a tecla **GRAVAR (17)**. O objetivo é poder inserir e alterar letras e símbolos alfabéticos, aos **NOMES** das receitas a serem gravadas. Acione a tecla **GRAVAR** e observe o visor. Ex.

TEMPERATURA				MONITORAÇÃO				VÁCUO													
		C	O	D	I	G	O	:	0	0	0			G	R	A	V	A	R		
		N	O	M	E	:															
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	(	)	/	-	+	=	
		N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	*	.	,	:	%	<	>
MENSAGENS																					

A seguir daremos um exemplo de como inserir o nome **OPACO** via teclado virtual. Utilize as teclas de **navegação (18)** e mova o cursor sobre a **letra (O)**, confirme esta opção acionando a tecla **OK (19)**, a primeira letra será escrita após o campo (NOME:O). Proceda da mesma forma com as outras letras até completar o nome todo que poderá atingir no máximo 15 caracteres. Ex.

TEMPERATURA				MONITORAÇÃO				VÁCUO											
C	O	D	I	G	O	:	0	0	1	G	R	A	V	A	R				
N	O	M	E	:	O	P	A	C	O										
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	(	)	/	-	+	=	
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	*	.	,	:	%	<	>
MENSAGENS																			

**13-11) TELA INICIAL (15)** – Esta tecla tem como função retornar a tela de monitoração principal, sempre que se deseja sair de qualquer função sem alterar seu conteúdo. É muito utilizada quando estamos checando a programação de uma receita e não foi necessário alterar nada, então retorna-se a tela de monitoração geral, através da tecla **TELA INICIAL**.

### 13-12) RESFRIAMENTO RÁPIDO.

Em certas ocasiões é necessário abaixar a temperatura de **T02**, retornando rapidamente para **T01**, agilizando assim o tempo entre queimas. Proceda da seguinte maneira.

Abra a mufla totalmente, permitindo que a ventilação forçada utilizada na refrigeração da câmara possa circular na boca da mufla, propiciando a troca de calor rapidamente.

### 13-13) PROTEÇÃO - POSIÇÃO DE REPOUSO

Após **10 minutos** sem operação seu equipamento entra em posição de repouso. A mufla fecha-se automaticamente para o ponto de repouso a uma altura aproximada de **(5 centímetros distante da mufla)**, permanecendo assim até a próxima queima. Um alarme sonoro avisará ao operador que a função será ativada. A mensagem **“PROTEÇÃO”** será impressa no visor. Este procedimento ajuda a economizar energia e evita o aquecimento desnecessário do ambiente. Caso não queira que esta função seja habilitada, basta deslocar o elevador **(1 centímetro)** no sentido fechar para a função ser desativada.

### 13-14) TOTALIZADOR DE HORAS DE PROCESSO.

O forno está equipado com um dispositivo que soma as horas de queima. A partir do momento em que a tecla **S/S** é acionada o tempo de utilização é armazenado em um relógio interno. Este dispositivo é importante, para o controle de vida útil da mufla e demais peças de reposição. O acesso a esta função está restrito ao uso técnico.

### 13-15) TOTALIZADOR DE CICLOS DE QUEIMA.

Este equipamento está dotado com um dispositivo que soma o número de queimas executadas, visando concentrar informações de uso repetitivo para análise de durabilidade de peças e acessórios utilizados no forno. O acesso a esta função está restrito ao uso técnico.

### 14) ALARMES E MENSAGENS.

Para evitar danos ao equipamento e erros de programação, vários dispositivos de segurança atuam na prevenção de falhas no sistema. As mensagens e os códigos de erros, serão indicados no visor.

#### 14-1) ERRO-001 - “Falha no termopar” (sensor).

O visor mostrará o código e a mensagem do erro e abortará o processo em execução, um alarme sonoro sinalizará a falha. Procure a rede de serviço autorizada. **Ex.**

TEMPERATURA				MONITORAÇÃO				VÁCUO										
E	R	R	O	:	0	0	1	*	T	E	R	M	O	P	A	R	*	
T	E	R	M	O	P	A	R	D	A	N	I	F	I	C	A	D	O	.
C	O	N	T	A	C	T	E	A	S	S	I	S	T	E	N	C	I	A
T	E	C	N	I	C	A								(	O	K	)	
MENSAGENS																		

#### 14-2) ERRO-002 – “Elevador Fecha” – Obstrução.

Indica que o movimento do elevador no sentido de fechar a mufla, foi obstruído por algum objeto impedindo seu curso total. Também pode ter ocorrido uma pane elétrica. Neste caso, procure a rede de serviços autorizada.

#### 14-3) ERRO-003 – “Elevador Abre” – Obstrução.

Indica que o movimento do elevador no sentido abrir a mufla, foi obstruído por algum objeto impedindo seu curso total. Também pode ter ocorrido uma pane elétrica. Neste caso, procure a rede de serviços autorizada.

#### 14-4) ERRO-004 “Velocidade de aquecimento igual a zero”.

Indica que algum campo de velocidade assumiu conteúdo **zero**, não permitido quando existe temperatura programada. Para corrigir o problema acione a tecla de velocidade **VEL.(26)** e digite um valor diferente de zero.

#### **14-5) ERRO-006 - "Alteração das receitas padrão".**

Os campos de receitas padrão não podem ser alterados. Grave a nova receita em outra posição disponível no banco de dados.

#### **14-6) ERRO-007 - "Limite máximo de temperatura".**

A temperatura ultrapassou a máxima permitida com vácuo (1.100°C) para esta aplicação. Verifique a programação.

#### **14-7) ERRO-008 - "Desfazer Vácuo" - Obstrução.**

O sistema não conseguiu liberar o vácuo. Provável pane elétrica no sistema de solenóide, procure a rede de serviços autorizada.

#### **14-8) ERRO-009 - "Versão de Software incompatível"**

A atualização da versão de programa não é compatível com o produto. Solicite informações junto à fábrica.

#### **14-9) ERRO-010 - "Perda de vácuo durante o processo".**

Verifique se a mangueira da bomba de vácuo está bem conectada, checar o cabo de alimentação da bomba, plugue e tomada devem estar conectados em perfeitas condições de uso. Também pode ter ocorrido vazamento interno na mufla. Procure a rede de serviços autorizada.

#### **14-10) ERRO-021 - "Sistema SALV" - Não circula ar.**

Falha na bomba de vácuo, o sistema não conseguiu circular ar na mufla nas longas queimas de sinterização, impedindo o funcionamento do sistema SALV. Verifique mangueira, e o cabo de alimentação.

#### **14-11) ERRO-022 - "Sistema SALV" - formou vácuo.**

A mufla foi fechada totalmente durante o processo de sinterização, impedindo a circulação de ar. Verifique o sistema de articulação do elevador e se necessário regular o fim d curso alto, com o auxílio do técnico especializado. Procure a rede de serviços autorizada.

#### **14-12) ERRO-023 - "Senha Inválida"**

A senha utilizada foi invalidada para esta função, tente novamente.

#### **14-13) ERRO-024 - "Erro na calibração do termopar"**

O sistema detectou que a escala de temperatura está fora de faixa de atuação do termopar. Procure a rede de serviços autorizada.

**OBSERVAÇÕES: - Os números de erros que não foram listados acima, não fazem parte deste produto.**

#### **15) Especificações:**

- Alimentação 110 ou 220 volts. 50/60 Hz. **Sob pedido.**
- Consumo máximo 1.700 Watts.
- Fusível 20 amperes para 110 volts, 15 amperes 220volts.
- Temperatura máxima de operação 1.100c° com vácuo.
- Temperatura máxima de operação 1.180c° sem vácuo.

#### **Dimensões do equipamento:**

- Largura.....340mm
- Altura.....560mm
- Profundidade.....390mm
- Peso líquido..... 19Kg.

#### **Dimensões da embalagem:**

- L=440mm x A=750mm x P=500mm
- Peso bruto.....22Kg

### ***EDG Equipamentos e Controles Ltda.***

#### **Fábrica:**

Rua Eduardo Gobato, 300 CEAT São Carlos, CEP-13573-440  
Caixa Postal: 2096  
São Carlos- SP - Brasil - Fone/ Fax (16) 3377-9600  
E-mail: [edg@edg.com.br](mailto:edg@edg.com.br)

#### **Depto. Vendas:**

Av. Divino Salvador nº 516 - Moema  
São Paulo SP - Brasil  
Fone (11) 5051-3703  
E-mail: [edgsp@uol.com.br](mailto:edgsp@uol.com.br)

[www.edg.com.br](http://www.edg.com.br)

