

# MANUAL de OPERAÇÃO

## MANUAL DE OPERAÇÃO MR-500 ECOPOWER

### CONTROLADOR PARA ESTUFA DE SECAGEM DE MADEIRA

**Versão 8.20**  
**Maio / 2019**

#### ÍNDICE

1.	PROGRAMAÇÃO	1
1.1.	Manuseio Do Teclado	1
1.2.	Mapa de Telas	2
Descrição das Telas		
F	1	-
SUPERVISÃO		
F	2	-
		PARÂMETROS

.....	7
<b>F 3 - CURVA DE SECAGEM.....</b>	<b>12</b>
<b>F 4 - SERVIÇOS.....</b>	<b>-</b>
<b>2. TECLAS DE FUNÇÕES.....</b>	<b>16</b>
<b>3. SERVIÇOS.....</b>	<b>.....</b>
<b>3.1 Troca de Bateria.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2 Ajuste de Relógio.....</b>	<b>17</b>
<b>4. DIAGRAMAS ELÉTRICOS.....</b>	<b>18</b>
<b>4.1. Entradas Digitais.....</b>	<b>18</b>
<b>4.2. Saídas Digitais.....</b>	<b>18</b>
<b>4.3. Entradas Analógicas.....</b>	<b>18</b>
<b>4.4. Saídas Analógicas.....</b>	<b>18</b>

## 1. PROGRAMAÇÃO

Abaixo é mostrado o teclado e o display do Controlador Programável (CLP), através do qual se realiza a programação:



**Figura 1** - Teclado e Display do CLP

## 1.1. Manuseio Do Teclado

**1º)** Selecione por meio das teclas "**CURSOR**" o parâmetro a ser alterado.

**2º)** Utilizando as teclas "**VALOR**" ou as teclas numéricas, introduza o valor desejado.

Acionar a tecla "**EV**" ( Entra Valor), confirmando a programação.

## 1.2. Mapa de Telas

O CLP possui diversas telas para entrada e/ou leitura dos parâmetros de programação. A seguir é apresentados um mapa com todas as telas do sistema.

MARRARI

07/05/19

13:22:08

F1-SUPERV F3-CURVAS  
F2-PARAME F4-SERVIÇO

F1

F2


F3


F4


Est: 11 Crv:10 Fse:01  
LIGA - \*ok\*


>> 06/05 as 11:32  
Durac 2 de 123hor

Durac fase: 325 min  
UM:76.4% VRU:9.8%

57.6' 36.8' 25.1'   
4.4% 17.8 -> LAD 1

670\_90 610\_90 01  
80\_30 60 11876 

90% -> 14 01   
60min -> 15 0

240-1-800+050 -> 16 0   
0 0

871 852 757 783 UM1  
813 790 789 764 (%)

min1/2 - tod1/2 + MX  
791 802 817 834 845

1 1 1 1 atv1  
1 1 1 1

PresCald: 8.3 Kg/cm2  
PresBmba: 7.5 Kg/cm2

PrsArCald: 12.3 Kg/cm2  
Temp Tanque: 69.1'

Cons Energ: 123.4 KVA  
Vaz Vapor: 950 Kg/ cm2

Temp Ambiente: 23.8'  
Umid Ambiente: 73.2'

extra 1: 329.4  
extra 2: 263.7

VNT VEL:100% SNT-1  
18 DE 120MIN

Horimetro: 126hor  
ciclo: 322

Proxima curva: 00  
pause: 0 Ger Cald:0

FITO 54.5' 55.7'  
58.1' 54.3' 57.3'

Ventiladores (min) Atraso:01  
Rev:03 Intel:1 Ger:1

Prd1 S/D0 V 55% D  
1200-1300 1800-2100

0101 0202 0303 0404F  
0000 0000 0000 0000R

BS Nrm10.0' Emg20.0'  
BU Nrm 7.0' Emg15.0'

difer entre lado 1/2  
BS: 25.0' BU:20.0'

Falha dos Ptos UM:2  
Vr15.0% Df25.0/20.0'

PrsMIN/OK: 8.0/ 7.0k  
Tnq: +- 10.0' Wdog: 5min

Erro no TBS Refer: 1  
Test/Resta Memor: 1/0

Tmpo MAX Reaqu111min  
Tmpo MAX Manut 30min

Pano do TBU seco  
Desat 8.0' Ativ 3.0'

filha sensores fito: 1  
colet fito atrasad: 1

AQC=100 TP:2 T:30g  
P200 I150 D50

DMP = 50 TP:2 T:120sg  
P250 I200 D75

VPR HGA SE BU: - 1.0'  
CICLO: 90 seg

ASP BS: + 5.0' BU: -2.0'  
CICLO: 60 seg

TNA Liga SE BU: -1.5'  
Ciclo: 55 seg

media de UM: 04 TODOS  
eliminar: 1 min + 2 max

Calculo da VRU (%)  
Media\_7 - Media\_1

BS segue BU no AQC:1  
Aguard Temp no AQC:1

ABR DMP FIM: 30 min  
Temp desej TNQ : 70.0'

Damper Inteligente

Curva de secagem

10

Grupo de madeira: 13

Duração: 125 horas

Numero d Fases: 15

Duraca d Fases: 0\_min

## Tecla 1 - Básicos

67.0' 61.0' 80% 01  
90min 60min 30min

TBS TBU VELVT FSE  
rampa rampa rampa

## Tecla 2 - Atuadores

Ciclo vent 120min 01  
AQ1 DP1 VP80% AP90%

tempo rever vent FSE  
AQC DMP VPR ASP

## Tecla 3 - Finalização

Final da Fase 01  
300min 0 70.0% Trv1

Final da Fase FSE  
Tempo e/ou = 0 UM Trav

## APAGAR curva

de: 00 até: 00

## COPIAR curva

de: 00 para: 00

S E N H A

0

A L A R M E

\* Ok \*

Mapa de Telas

1 - Básico 2- Total

Software HESA\_HD

Versao 8.20 - Mai/19

duracao beep: 30min

manutencao: 0

Entradas digitais

1 0 0 0 0 0 0 0

AQC DMP VPR ASP TNA

0\_1 0\_1 0 0 0

S1 S2 TNQ ALM EMG

0 0 0 0 0

1000 1340 850 800 E

1200 750 1250 1300 A

1:1 2:2 3:3 4:0 S

123 255 135 0 A

MUX: 01 EAN1: 1234BIT

EAN2: 1234 BIT

SENSORES INSTALADOS?

BS: 3 BU: 3 UM: 1

lado de referencia: 0

seguir maior TBS

ESTUF: 11 FTO: O INV:1

VAT0 REV2 TNQ ESH 1

CANAL 232:1 FLT:1

CANAL 485:1 MEN:0

TECLAS COM MARCAÇÃO  
AJUDA.

TECLE 9 PARA

# Descrição das Telas

## F1 - SUPERVISÃO

Mostra as seguintes informações:

A) 

Est: 11	Crv:10	Fse:01
LIGA -		*ok*

**Est** Número da Estufa

**Crv** Curva de Secagem Selecionada (1-10)

**Fse** Fase Atual do Ciclo de Secagem:

0 - LIVRE

1 ... 25 - em Ciclo

26 - Final de Ciclo

**LIGADA** Estado da Estufa

(Desligada /Ligada)

\* **ok** \* Status da Estufa:

- em Manutenção
- Estufa Desligada / Ligada
- Estufa em Pause
- Feriado
- Final de Ciclo
- Ventilador em Partida
- Horário de Ponta
- Alarme de Emergência
- Controle de Demanda Ativado
- Gerenciamento da Caldeira

- em Reaquecimento
- Leitura dos Sensores SEM Filtro
- Aguardando Liberar Ventiladores
- Fito Atrasado
- Salvar Fito

Nesta tela pode-se alterar o número da Curva selecionada, bem como avançar ou atrasar a Fase atual de secagem.

**ATENÇÃO:** Para evitar alterações acidentais a troca da curva de secagem só é possível nas seguintes condições:

- Senha de acesso habilitada
- Estufa desligada e fora de operação (Fase 0 = Livre)

B) 

>> 06/05	as	11:32
Durac	2	de 123hor

Mostra a data e hora do início do Ciclo de Secagem e o tempo decorrido da secagem com relação a duração prevista de secagem.

C) 

Durac fase: 325 min
UM:76.4% VRU:9.8%

Mostra a duração da fase, a umidade média da madeira e a variação dos pontos de umidade.

D) 

57.6'	36.8'	25.1'	▶
4.4%	17.8	-> LAD 1	

Mostra as Condições Reais do momento para o Lado 1 e 2. A seta “? ” indica o Lado de controle do momento

**57.6'** Temperatura de Bulbo Seco

**36.8'** Temperatura de Bulbo Úmido

**25.1%** Umidade Relativa

**4.4%** Umidade de Equilíbrio

**17,8** Potencial de Secagem

**?Lad\_1** Lado da Estufa

**Obs.:** Tecle 1 e 2 para Selecionar Lado 1 e 2.

E) 

670_90	610_90	01
80_30	60	11876 ▶

Mostra as Condições Desejadas da Fase Atual:

**? Parâmetros Básicos:**

**67.0'** Temperatura de Bulbo Seco ( °C)

**90mn** Rampa de TBS (min)

**61.0'**

Temperatura de Bulbo Úmido ( °C)

**60mn** Rampa de TBU (min)

**80%** Velocidade dos Ventiladores (%)

**30mn** Rampa de Veloc Ventiladores (min)

**120** Tempo de Ciclo dos Ventiladores (min)

**11876** ADVAT

Define o uso dos Atuadores, onde:

**A** Aquecimento (0=não/1=sim)

**D** Damper (0=não/1=sim)

**V** Vaporização (0...9)

**A** Aspersor (0...9)

**T** Tina (0...9)

para os comandos **VAT**, temos:

**0** - não usar

**1** - Pulsátil 20% Ligado / 80% Desligado

**2** - Pulsátil 30% Ligado / 70% Desligado

...

**8** - Pulsátil 90% Ligado / 10% Desligado

**9** - Pulsátil 100% Ligado

F)

90% ->	14	01
60min ->	15	0

Mostra as Condições Desejadas da Fase Atual:,

### ? Recursos Especiais:

**9.0% ?14** - Se VRU maior que 9,0%, então vá para a Fase Extra 14.

**60min ?18\_0** - a cada intervalo de tempo da fase de 60 minutos vá para a Fase Extra 18 e no campo "0" define se é para repetir a Fase Extra ou executar apenas 1 vez.

G)

240-1-800+050 ->	16	01
0	0	

Mostra as Condições Desejadas da Fase Atual:

### ? Parâmetros de Finalização:

**240min** Duração da Fase (min) OU Lógica entre Tempo e Umidade (0=OU / 1=E)

**80.0%** Limite Mínimo de Umidade da Madeira p/ finalização da Fase (%)

**+5.0%** Limite Máximo de VRU p/ finalização da Fase

**?16** Após finalização da Fase vá para a Fase Extra 16

**0** Comparação de Umidade: (0=menor / 1=maior)

**0 TRV**

Trava da Fase para não retornar para as fases anteriores (0=livre / 1=travado)

H)

871	852	757	783	UM1
813	790	789	764	(%)

Mostra a leitura atual de cada ponto de medição de umidade da madeira (8 pontos)

**Obs.:** - os valores mostrados nesta tela estão sem o ponto decimal, ou seja, nesta tela temos as seguintes leituras de umidades:

**87.1% 85.2% 75.7% 78.3% . . .**

I)

min1/2 - tod1/2 + MX				
791	802	817	834	845

Mostra as diversas Médias possíveis de serem utilizadas para a condução do ciclo de secagem:

**Mín** Média igual ao Ponto Mínimo

$\frac{1}{2}$  - Média com base nos pontos mais secos (1/2 + seco)

**Tod** Média com base em todos os Pontos

$\frac{1}{2}$  + Média com base nos pontos mais úmidos (1/2 + úmido)

**Mx** Média igual ao Ponto Máximo

**Obs.:** - os valores mostrados nesta tela estão sem o ponto decimal, ou seja, nesta tela temos as seguintes leituras de umidades:

**79.1% 80.2% 81.7% 83.4% 84.5%**

J)

1	1	1	1	atv1
1	1	1	1	

Utilizado para ativar os pontos de Umidade, onde:

**0** - Desativado

**1** - Ativado

K)

PresCald: 8.3 Kg/cm2
PresBmba: 7.5 Kg/cm2
PrsArCald: 12.3 Kg/cm2
Temp Tanque: 69.1'
Cons Energ: 123.4 KVA
Vaz Vapor: 950 Kg/ cm2
Temp Ambiente: 23.8'
Umid Ambiente: 73.2'
extra 1: 329.4
extra 2: 263.7

Estas Telas mostram as leituras dos diversos sensores adicionais que podem ser instalados na Estufa, sendo:

**PresCald**

Pressão da Caldeira

**PresBmba** Pressão da Bomba do Aspersor

**PrsArCmp** Pressão da Rede de Ar Comprim

**Temp Tanq** Temperatura do Tanque de Água para o Aspersor

**Cons Energ** Consumo de Energia Elétrica

**Vaz Vapor** Vazão de Vapor

**Temp Amb** Temperatura Ambiente

**Umid Amb** Umidade Ambiente

**\* Estação Metereológica**

**Extra-1** Sensor Extra-1

**Extra-2** Sensor Extra-2

L)

VNT VEL:100% SNT-1
18 DE 120MIN

Esta tela mostra as condições gerais de funcionamento dos ventiladores, onde:

**Vel=100%** Velocidade dos Ventiladores

**Snt-1** Sentido de Giro dos Ventiladores (Parado, Sentido 1 e Sentido 2)

**18 de 120 mín** Tempo decorrido com relação ao tempo de ciclo para Reversão dos Ventiladores.

**?0** Solicitação de Partida / Reversão no Gerenciamento dos Ventiladores

M)

Horimetro: 126hor
ciclo: 322

Mostra o tempo total do funcionamento da estufa e o número do Ciclo de secagem atual.

Para Alterar = Senha + Manutenção

N)

Proxima curva: 00
pause: 0 Ger Cald:0

Define o número da próxima curva de secagem a ser utilizada e mostra o status do botão de pause e o do gerenciamento da caldeira:

**Pause:0** (0=livre / 1=Pause)

**Ger Cald:0** (0=livre / 1=Desl / 2=Hibernar / 100...200=Reduzir Aquec.)

O)

FITO	54.5'	55.7'
58.1'	54.3'	57.3'

Mostra as temperaturas do Fito.

## F2 - PARÂMETROS

Definem-se aqui os Parâmetros referentes ao controle dos ventiladores, onde:

**Atras** Atraso para partida em cascata das estufas (mín.)

**Rev** Tempo de parada para reversão dos ventiladores (mín.)

**Intel** Reversão Inteligente (0=não/1=sim) (só faz a reversão se a umidade média do lado oposto estiver maior)

**Ger** Habilita o Gerenciamento dos Ventiladores (Partida + Reversão) (0=não / 1=sim)

Definem-se aqui os parâmetros referentes à Parada Programada durante o horário de Ponta

**Prd:1** Parada Programada

Modo de Operação:

0 = Desativado

1 = Parar os Ventiladores

2 = Reduzir a Velocidade dos Ventil.

3 = Não executar a Reversão dos Ventiladores no Horário de Ponta

**S/D:0** Válido p/ Sábado e Domingo:

(0=não parar / 1=parar)

**V:55%** Velocidade dos Ventiladores no Horário de Ponta (Modo 2)

**D:66%** Velocidade dos Ventiladores no Controle de Demanda Ativado

**12:00 - 13:00 1o** Horário de Ponta

**18:00 - 21:00 2o** Horário de Ponta

Definem-se aqui as datas dos feriados (dia/mês) quando não deve ser executada a parada programada.

Define-se aqui a Variação de TBS e de TBU para o Alarme Normal e de Emergência, sendo:

**? BS Nrm10.0'**

Se TBS Desejado - TBS Real  $\geq$  10.0' ENTÃO Alarme de: TBS Baixa / Alta

**? Emg 20.0'**

Se TBS Desejado - TBS Real  $\geq$  20.0' ENTÃO Alarme de TBS BxaBxa / AltAlt (Emergência)

**? BU Nrm 7.0'**

Se TBU Desejado - TBU Real  $\geq$  7.0' ENTÃO Alarme de: TBU Baixa / Alta

**? Emg 15.0'**

Se TBU Desejado - TBU Real  $\geq$  15.0' ENTÃO Alarme de TBU BxaBxa / AltAlt (Emergência)

Define-se aqui a diferença máxima tolerável entre os sensores de TBS e de TBU dos lados 1 e 2 da estufa, sendo:

**? BS:25.0%**

Se TBS-1 - TBS-2  $\geq$  25.0' ENTÃO Alarme de: Falha dos Sensores de TBS (Emergência)

**? BU:20.0%**

Se TBU-1 - TBU-2  $\geq$  20.0' ENTÃO Alarme de: Falha dos Sensores de TBU (Emergência)

Definem-se aqui os parâmetros referentes a Rotina de Alarme + Desativação / Ativação Automática dos Pontos de Umidade, sendo:

**UM:2** Modo de Operação da Rotina

0 = Desativado

1 = Apenas Alarme

2 = Desativar/Ativar Pontos Automaticamente COM Alarme

3 = Desativar/Ativar Pontos Automaticamente SEM Alarme

**Vr 15.0%** Variação máxima tolerável entre 2x leituras consecutivas de Umidade da Madeira do mesmo Ponto.

**Df 25.0 / 20.0%** Diferença máxima entre o Ponto de Umidade e a Umidade Média para Desativar/Ativar Automaticamente o Ponto

Define-se aqui a Pressão Mínima tolerável da Caldeira, a Pressão OK para o Alarme de "Reaquecimento com Pressão Normal" e a variação em torno da temperatura desejada da água do tanque.

Define-se ainda o limite de tempo de coleta de dados pelo servidor. Se o servidor não executar a coleta de dados (que é feita a cada minuto) pelo tempo aqui definido, será acionado o alarme de Falha no Servidor.

Ativa o Alarme de erro no TBS de Referência e o Teste de Memória, onde:

**0** = Desativado

**1** = Ativado

O alarme de erro no TBS de Referência ocorre quando o lado de maior temperatura de bulbo seco não corresponde com o sentido de giro dos ventiladores, podendo ser causado pelos ventiladores invertidos, sensores de TBS com problemas, etc.

O teste de memória verifica a integridade da memória do CLP, acusando falha se detectar a alteração de algum valor de forma inesperada, podendo ser causada por exemplo, por um ruído elétrico, pode-se configurar aqui dois parâmetros:

**1** - Modo de Operação do Alarme

**0** =

Desativado

**1** = Apenas Alarme

**2** = Alarme + Emergência

**/0** - Restaurar Automaticamente a Memória do CLP: 0= Não / 1= Sim

Define-se aqui o tempo máximo de duração das Fases de Reaquecimento (24 e 25), ultrapassando este tempo, será acionado o alarme:

**“Tempo excessivo de Reaquecimento”**

Define-se também aqui o tempo máximo de manutenção. Ultrapassando este tempo no modo manutenção, será acionado o alarme:

**“ em manutenção ...”.**

Define-se aqui a ativação do alarme de Falha dos Sensores Fito, bem como a ativação do alarme de Coleta Fito Atrasada, sendo:

**0** - Desativado

**1** - Ativado

Definem-se aqui os Parâmetros para ajuste do controle de Aquecimento e do Damper, onde:  
AQC / DMP Abertura Atual (0 - 100%).

Tp:2 Define o Tipo de Controle:

0 = On / Off

1 = On / Off Modulante

2 = Proporcional

**? Tp:0 On/Off**

**P** Histerese para abrir a Válvula / Damper

Range: 0 ... 30 = 0.0' ... 3.0'

Outros não utilizado

**? Tp:1 On/Off Modulante**

**T** Tempo do ciclo de modulação

**P** Coeficiente Proporcional da Rotina PID

**I** Coeficiente Integral da Rotina PID

**D** Coeficiente Derivativo da Rotina PID

**? Tp:2 Proporcional**

**T** Tempo total de Abertura ou Fechamento da Válvula ou Damper

**P** Coeficiente Proporcional da Rotina PID

**I** Coeficiente Integral da Rotina PID

**D** Coeficiente Derivativo da Rotina PID

Definem-se aqui os Parâmetros para ajuste do controle da Vaporização, Aspensor e Tina, onde:

**BU: - 1.0'** Variação do TBU Abaixo do valor desejado

**BS: + 5.0'** Variação da TBS Acima do valor desejado

**Ciclo: 90 seg**

Tempo do Ciclo de Modulação (Tempo ligado + desligado)

No uso da Vaporização, Aspersor e Tina é interessante que a válvula não fique aberta continuamente, mas sim que funcione de forma cíclica, ligando e desligando, dando tempo para a homogeneização da umidade no interior da estufa. Define-se aqui o tempo total de Modulação, sobre o qual será definido o tempo ligado e desligado. Esta Intensidade é definida na Curva de Secagem nos Parâmetros ADVAT,

### **Vaporização**

#### **Aspersor**

#### **Tina**

onde podemos programar: (0, 20%, 30% ... 90%, 100%) correspondendo ao percentual de tempo de acionamento ligado.

Define-se aqui qual a umidade média deve ser utilizada para a condução do ciclo de secagem, sendo:

- 00 MAN** Média Manual introduzida diretamente pelo usuário
- 01 Min** Média igual ao Ponto Mínimo (sem o descarte automático dos pontos extremos)
- 02 Men** Média igual ao Menor Ponto (com o descarte automático dos pontos extremos)
- 03 ½ -** Média com base nos pontos mais secos (1/2 + seco)
- 04 Todos** Média com base em todos os Ptos
- 05 ½ +** Média com base nos pontos mais úmidos (1/2 + úmido)
- 06 Maior** Média igual ao Maior Ponto (com o descarte automático dos pontos extremos)
- 07 Max** Média igual ao Ponto Máximo (sem o descarte automático dos pontos extremos)
- 11 . . . 26** Siga o Ponto (1...16) Média igual ao único ponto aqui definido

Define-se também aqui quantos pontos Mínimos e Máximos devem ser eliminados automaticamente para o cálculo das diversas

opções de médias, pode-se eliminar até 3 Pontos Mínimos e até 3 Pontos Máximos.

**Obs.:** - a eliminação automática dos pontos MIN e MAX é independente da eliminação manual.

Define-se aqui como deve ser calculado a VRU (variação dos pontos de umidade), sendo a diferença entre duas das 7 opções de médias. Do exemplo acima, temos:

$$\mathbf{VRU} = (\text{Ponto MAX}) - (\text{Ponto MIN})$$

Durante a Fase de Aquecimento (Fase 1) pode ocorrer da temperatura subir mais rapidamente que a umidade do ambiente, resultando num ambiente muito agressivo para o início da secagem. Para evitar este efeito, pode-se ativar o recurso para que o TBS siga a umidade ambiente, de tal forma, que a temperatura só continue subindo se a umidade ambiente tiver alcançado o valor desejado, sendo:

**BS segue BU no AQC:1 - (0=não / 1=sim)**

Define-se também nesta tela, se a fase de aquecimento deve além do tempo programado, aguardar a temperatura alcançar o valor desejado para só então passar para a próxima fase, sendo:

**Aguard Temp no AQC:1 - (0=não / 1=sim)**

Após o Final da Secagem, o sistema pode manter os Dampers acionados por um certo tempo, mesmo depois da estufa ter sido

desligada, define-se aqui a duração desta condição, onde:

**Abr Dmp Fim: 300 min** -Abrir Damper no Final do Ciclo por “x” minutos

Define-se também a temperatura desejada do tanque de água quente.

Define aqui os parâmetros do recurso Damper Inteligente, recurso que permite ao Damper auxiliar no aquecimento da estufa, sendo:

**TBS:- 2.0'** Variação negativa da temperatura real em relação a temperatura desejada afim de se habilitar a rotina Damper Inteligente.

**Gnh:100** Ajuste do Ganho da Rotina

Exemplo: Temperatura Desejada: 70,0' Temperatura Real: 68,0'

Nesta condição, o Damper começa a fechar para auxiliar o aquecimento da estufa com uma velocidade de resposta proporcional ao ganho:

Quanto maior o ganho, mais rápido é o fechamento do Damper.

Esta tela é utilizada para ativar o modo econômico, onde:

**0** - Desativado

**1** - Ativado

Define os parâmetros para manutenção do Radiador Seco (livre de condensado) nos momentos de estufa parada, sendo:

**Itv:900s** Intervalo entre acionamentos da Válvula de Aquecimento (seg)

**Liga:10s** Tempo de Válvula Ligada (seg)

## F3 - CURVA DE SECAGEM

A)

Curva de Secagem
10

Seleciona-se aqui a Curva de Secagem desejada (1...10).

B)

Grupo de Madeira: 13
Duracao:125horas

Define-se aqui o Grupo de Madeira (1...16) para compensação da medição de umidade da madeira e a duração total prevista do ciclo de secagem.

C)

Numero de Fases: 15

Duraca d Fases: 0\_min

Define-se aqui o número de Fases. Ao ultrapassar este número será finalizado o Ciclo.

Define-se também aqui o parâmetro de duração das Fases de secagem, sendo:

**0** - em minutos

**1** - em horas

Cada Fase da Curva de Secagem é composta por 3x Grupos de Parâmetros:

**1** - Básicos

**2** - Atuadores

**3** - Finalização

Nas 3x telas a seguir definem-se os parâmetros de cada Fase de Secagem, sendo:

D)

#### Tecle 1 - Básicos

67.0' 61.0' 80% 01

90min 60min 30min

TBS TBU VELVT FSE

rampa rampa rampa

tela 1

### ? Parâmetros Básicos:

**67.0'** Temperatura de Bulbo Seco ( °C)

**90min** Rampa de TBS (min)

**61.0'** Temperatura de Bulbo Úmido ( °C)

**90min** Rampa de TBU (min)

**80%** Velocidade dos Ventiladores (%)

**30min** Rampa de Veloc Ventiladores (min)

E)

#### Tecle 2 - Atuadores

Ciclo vent 120min 01

AQ1 DP1 VP80% AP90%

tempo rever vent FSE

AQC DMP VPR ASP

tela 2

### ? Parâmetros dos Atuadores:

**Ciclo Vent:120min** Tempo de Ciclo p/ Revers dos Ventiladores (min)

**AQ1** Uso do Aquecimento (0=não/1=sim)

**DP1** Uso do Damper (0=não/1=sim)

**VP 80%** Uso da Vaporização (0 ... 100%)

**AP 90%** Uso do Aspersor (0 ... 100%)

para os comandos VP / AP, temos:

**0** - NÃO usar

**20** - Pulsátil 20% Liga / 80% Desl

**30** - Pulsátil 30% Liga / 70% Desl

...

**90** - Pulsátil 90% Liga / 10% Desl

**100** - Pulsátil 100% Liga

F) 

Tecte 3 - Finalização	
Final da Fase	01
300min 0 70.0% Trv1	

Final da Fase	FSE
Tempo e/ou = 0 UM Trav	

tela 3

### ? Parâmetros de Finalização:

**300min** Duração da Fase (min)

**0** Lógica entre Tempo e Umidade, sendo: (0=OU / 1=E)

**70.0%** Limite Mínimo de Umidade da Madeira p/ finalização da Fase (%)

**TRV1** Trava da Fase para não retornar para as fases anteriores (0=livre / 1=travado)

G) 

APAGAR curva	
de: 00	até: 00

Utilizada para Apagar Curvas.

Exemplo: **de:** Curva 0 **até:** Curva 10. (Apagar a Curva 01 até a Curva 10)

H) 

COPIAR curva	
de: 00	para: 00

Utilizada para Copiar Curvas.

Exemplo: **de:** Curva 01 **para:** Curva 05. (Copiar a Curva 01 para a Curva 05)

## F4 - SERVIÇOS

Senha de acesso para alteração da programação do CLP. Após 5 minutos sem manuseio do teclado a senha é apagada automaticamente pelo CLP.

Mostra os Motivos + data/hora dos Alarmes:

***Motivos dos Alarmes:***

- TBS Baixa / Alta
- TBS BaixaBaixa / AltaAlta
- TBU Baixa / Alta
- TBU BaixaBaixa/AltaAlta
- Falha do Sensor de TBS
- Falha do Sensor de TBU
- Pano de TBU Seco
- Ventilador Parado
- Falha de Memória
- Fim de Secagem
- Tempo Excessivo de Ciclo
- Pressão Baixa da Caldeira
- Nível de Água do Tanque Baixo
- Temper da Água do Tanque Baixa / Alta
- Falha no Servidor
- Erro no TBS de Referência (S1 ou S2)
- Tempo Excessivo de Aquecimento (Fase-1)
- Tempo Excessivo de Reaquec (Fase-24/25)
- Damper Parado
- Bomba do Aspensor Parada
- Reaquecimento com Pressao OK
- Coleta Fito Atrasada
- Falha dos Sensores do Fito
- Falha de Comunicação com o Umipack
- Início de Novo Ciclo
- Falha dos Pontos de Umidade (Variação Brusca OU Diferença com a Umidade Média)
- em Manutenção ...
- Falha de Inversor
- Botão de EMERGÊNCIA

***- Alarmes do PC:***

- 01 - Falha no Aquecimento
- 02 - Falha no Damper – Umidade Alta
- 03 - Falha no Damper – Umidade Baixa
- 04 - Pressão BAIXA do Aspensor
- 05 - Pressão BAIXA do Ar comprimido
- 06 - Temperatura BAIXA do Tanque

Selecione o modo de visualização do Mapa de Telas, onde:

- 1** - Básico (Telas Brancas)
- 2** - Total (Telas Brancas + Cinzas)

Mostra o nome, a versão e a data do software instalado.

Quando ocorre um alarme, o CLP passa a mostrar o motivo no display e aciona um beep. Define-se aqui quanto tempo o beep deve permanecer ligado, sendo desligado posteriormente, porém o motivo do alarme continuará sendo mostrado no display do CLP.

Habilita a operação do sistema no modo Manutenção. Ao se definir "1" em manutenção, o CLP entrará em STOP não realizando nenhum controle do sistema, quando então as saídas de comandos poderão ser acionadas manualmente para testes. Este recurso só deve ser usado para manutenção do equipamento.

Mostra a leitura direta das entradas digitais. Utilizada para manutenção.

**Módulo: ESM**

Condição: **0** = Desligada

**1** = Ligada

Mostra o estado das saídas digitais que controlam os Comandos da Estufa, onde:

**AQC** Aquecimento

**DMP** Damper

**VPR** Vaporização

**ASP** Aspersor

**TNA** Tina

**S1** Sentido 1 dos Ventiladores

**S2** 2

**TNQ** Tanque de Água Quente

**ALM** Alarme

**EMG** Alarme de Emergência

Se o modo Manutenção estiver ativado, pode-se acionar manualmente estas saídas para teste, bastando para isso introduzir "1" no comando que se queira ligar e "0" para desligá-lo.

**Módulo: ESM + ESH**

Condição: **0** = Desligada

**1** = Ligada

Mostra a leitura direta das entradas analógicas.

**Módulo: ESH**

Resolução: 12 bits (4 a 20 mA)

Define-se aqui a configuração das Saídas Analógicas, sendo:

**0** - Desativada

**1** - 1º Aquecimento

**2** -

Damper

**3** - Velocidade dos Ventiladores

**4** - 2º Aquecimento

E além disso, mostra o valor das saídas analógicas.

Se o modo manutenção estiver ativado, pode-se acionar manualmente as saídas para teste, bastando para isso inserir o valor desejado na respectiva saída.

#### **Módulo: ESH**

Resolução: 8 bits (4 a 20 mA)

Mostra a leitura direta da entrada analógica que executa as medições das Temperaturas (2xTBS + 2xTBU) e dos 8 Pontos de Umidade da Madeira. Utilizada para manutenção.

Para visualizar um determinado ponto, ativar o modo de Manutenção e em seguida selecionar no MUX a grandeza desejada, conforme codificação a seguir:

**0...7** Ptos de Umidade

**1...8** Umidade Alta

**8, 9** TBS-1 / TBS-2

**10,11** TBU-1 / TBU-2

**16...23** Ptos de Umidade 1...8 Umidade Baixa

Define a quantidade de sensores instalados na Estufa, onde:

**BS:3** Sensor de TBS

**BU:3** Sensor de TBU

sendo: 0 - Não instalado

1 - 1x Sensor instalado no Lado 1

2 - 1x Sensor instalado no Lado 2

3 - 2x Sensores instalados nos Lados 1 e 2

**UM:1** Sensores de Umidade da Madeira

sendo: 0 - Não instalado

1 - 8x Pontos de Umidade - Pinos

2 - 8x Ptos de Umidade - Umipack

3 - 8x Ptos Pinos + 8x Ptos Umipack

**Para Alterar:** Senha + Manutenção

Define quais os sensores (Lado 1 ou 2) que devem ser considerados como referência para o controle do processo, sendo:

**0** - Seguir o Lado com maior TBS

**1** - Seguir o Lado 1

**2** - Seguir o Lado 2

**3** - Seguir o Sentido dos Ventiladores

**Para Alterar:** Senha + Manutenção

Nesta Tela, define-se diversos parâmetros da Estufa:

**ESTUF:11**

Número Real da Estufa

**FTO:0** Ativar a coleta FITO, sendo:

**0** - Desativada

**1** - Sensores Configuráveis

**2** - Hosetram

**INV:0** Define se a Estufa possui Inversores de Frequência para controle da velocidade dos ventiladores, sendo: (0=nao / 1=sim)

**VAT:0** Define a configuração das SD's para acionamento dos comandos Vaporização + Aspersor, onde:

**0 VPR ? SD5 ASP ? SD9**

**1 VPR ? SD9 ASP ? SD5**

**2 VPR ? SD10 ASP ? SD9**

**3 VPR ? SD5 ASP ? SD10**

**REV:2** Define o tempo mínimo de reversão dos ventiladores, servindo assim como um parâmetro extra de segurança ao tempo de reversão definido no F2.

**TNQ:1** Controle Contínuo da Temperatura do Tanque? (0=nao / 1=sim)

**ESH:0** Módulo ESH Instalado? (0=nao / 1=sim)

**Para Alterar:** Senha + Manutenção

Define o número dos canais de comunicação do CLP para comunicação com o PC.

**Velocidade:** 19.200 bps Protocolo: BCM-2

**Flt: 1** Ativa o Filtro de estabilização da leitura dos sensores (TBS, TBU, Umidade da Madeira), sendo:

**0** - Desativado

**1** - Ativado

**Mem:0** Alarme de Falha de Memória, onde: (0 - Desativado / 1 - Ativado)

Para Alterar: Senha + Manutenção

## 2. TECLAS DE FUNÇÕES

Abaixo são descritas as teclas de funções do CLP.

**F1** - Supervisão

**F2** - Parâmetros

**F3** - Curvas de Secagem

**F4** - Serviços

**0 - ESC** - Voltar para Primeira Tela Calar Alarme

**9** - Teclas de Confirmação Geral

## 3. SERVIÇOS

### 3.1 Troca de Bateria

O CP utiliza 2 Baterias modelo LR44 (ou similar) para manutenção da programação, quando da

falta de energia elétrica. Caso o CP apresente perda de programação, verificar a condição da bateria. Para tal desenergizar e energizar o CP, quando então, se a bateria estiver descarregada, o CP apresentará no display a mensagem "Bateria GASTA" e neste caso proceda a substituição.

## **3.2 Ajuste de Relógio**

No display de serviço do CP, são mostradas as informações de data e hora do relógio. Para atualizar o relógio, adotar o seguinte procedimento:

**1º)** Entrar com a Senha de Acesso para alteração da programação.

**2º)** Acessar o display de Serviço do CP, acionando a tecla "N/S" (Normal / Serviço)

**3º)** Acione a tecla "3".

**4º)** Introduzir no Parâmetro "Flag" o valor 1, para parar o relógio.

**5º)** Atualizar a Data, Hora e Dia da Semana:

**1** = Domingo

**2** = Segunda-feira

**3** = Terça-feira

**4** = Quarta-feira

**5** = Quinta-feira

**6** = Sexta-feira

**7** = Sábado

**6º)** Introduzir no Parâmetro "Flag" o valor 2, quando então o CP mudará o valor para zero acionando novamente o relógio.

**7º)** Voltar ao display Normal de Trabalho, acionando a tecla "N/S".

## **4. DIAGRAMAS ELÉTRICOS**

### **4.1. Entradas Digitais**

#### **Módulo ESM**

ED1 - Liga/Desl Geral

ED2 - Alarme - Ventilador Parado

ED3 - Alarme - Damper Parado

ED4 - Alarme - Bomba do Aspersor Parada

#### **Módulo ESH**

ED1 - Controle de Demanda

ED2 - Falha de Inversor

ED3 - Nível Água do Tanque(0=ok/1=Baixo)

ED4 - Botão de Emergência

## **4.2. Saídas Digitais**

#### **Módulo ESM**

**SD1** - Aquecimento - Abrir Válvula

**SD2** - - Fechar Válvula

**SD3** - Damper - Abrir

**SD4** - - Fechar

**SD5** - Vaporização

**SD6** - Sentido I dos Ventiladores

**SD7** - Sentido II dos Ventiladores

**SD8** - Alarme

#### **Módulo ESH**

**SD1** - Aspersor

**SD2** - Tina

**SD3** - AQC do Tanque de Água Quente

**SD4** - Alarme - Emergência

**SD5** -

**SD6** -

**SD7** -

**SD8** -

## **4.3. Entradas Analógicas**

( 4 – 20 mA / 12 bits ) 0... 4095 bits

#### **Módulo ESM**

EA1 - TBS-1 / TBS-2 / TBU-1 / TBU-2 /

8x Pontos de Umidade da Madeira

#### **Módulo ESH**

**EA1** - Temperatura do Tanque

**EA2** - Fito - Temperatura 1

**EA3** - Fito - Temperatura 2

**EA4** - Fito - Temperatura 3

**EA5** - Pressão da Caldeira

**EA6** - Pressão da Bomba do Aspersor

**EA7** - Vazão de Vapor

**EA8** -

### **4.4. Saídas Analógicas**

( 4 - 20 mA / 8 bits ) 0... 255 bits

#### **Módulo ESH**

**SA1** - Válvula de Aquecimento

**SA2** - Damper

**SA3** - Velocidade dos Ventiladores

**SA4** -

# **M A P A   D E   T E L A S - MR-500 ECOPOWER Controlador para Estufa de Secagem de Madeira Versão 8.20 - Maio / 2019**

MARRARI

07/05/19

13:22:08

F1- SUPERV F3-CURVAS  
F2-PARAME F4-SERVIÇO

F1

F2

F3

F4

Est: 11 Crv:10 Fse:01  
LIGA - \*ok\*

>> 06/05 as 11:32  
Durac 2 de 123hor

Durac fase: 325 min  
UM:76.4% VRU:9.8%

57.6' 36.8' 25.1'   
4.4% 17.8 -> LAD 1

670\_90 610\_90 01  
80\_30 60 11876

90% -> 14 01  
60min -> 15 0

240-1-800+050 -> 16 01  
0 0

871 852 757 783 UM1  
813 790 789 764 (%)

min1/2 - tod1/2 + MX  
791 802 817 834 845

1 1 1 1 atv1  
1 1 1 1

PresCald: 8.3 Kg/cm2  
PresBmba: 7.5 Kg/cm2

PrsArCald: 12.3 Kg/cm2  
Temp Tanque: 69.1'

Cons Energ: 123.4 KVA  
Vaz Vapor: 950 Kg/ cm2

Temp Ambiente: 23.8'  
Umid Ambiente: 73.2'

extra 1: 329.4  
extra 2: 263.7

VNT VEL:100% SNT-1  
18 DE 120MIN

Horimetro: 126hor  
ciclo: 322

Proxima curva: 00  
pause: 0 Ger Cald:0

FITO 54.5' 55.7'  
58.1' 54.3' 57.3'

Ventiladores (min) Atraso:01  
Rev:03 Intel:1 Ger:1

Prd1 S/D0 V 55% D  
1200-1300 1800-2100

0101 0202 0303 0404F  
0000 0000 0000 0000R

BS Nrm10.0' Emg20.0'  
BU Nrm 7.0' Emg15.0'

difer entre lado 1/2  
BS: 25.0' BU:20.0'

Falha dos Ptos UM:2  
Vr15.0% Df25.0/20.0'

PrsMIN/OK: 8.0/ 7.0k  
Tnq: +- 10.0' Wdog: 5min

Erro no TBS Refer: 1  
Test/Resta Memor: 1/0

Tmpo MAX Reaqu111min  
Tmpto MAX Manut 30min

Pano do TBU seco  
Desat 8.0' Ativ 3.0'

filha sensores fito: 1  
colet fito atrasad: 1

AQC=100 TP:2 T:30g  
P200 I150 D50

DMP = 50 TP:2 T:120sg  
P250 I200 D75

VPR HGA SE BU: -1.0'  
CICLO: 90 seg

ASP BS: +5.0' BU: -2.0'  
CICLO: 60 seg

TNA Liga SE BU: -1.5'  
Ciclo: 55 seg

media de UM: 04 TODOS  
eliminar: 1 min + 2 max

Calculo da VRU (%)  
Media\_7 - Media\_1

BS segue BU no AQC:1  
Aguard Temp no AQC:1

ABR DMP FIM: 30 min  
Temp desej TNQ: 70.0'

Damper Inteligente

Curva de secagem

10

Grupo de madeira: 13

Duração: 125 horas

Numero d Fases: 15

Duraca d Fases: 0\_min

## Tecte 1 - Básicos

67.0' 61.0' 80% 01  
90min 60min 30min

TBS TBU VELVT FSE  
rampa rampa rampa

## Tecte 2 - Atuadores

Ciclo vent 120min 01  
AQ1 DP1 VP80% AP90%

tempo rever vent FSE  
AQC DMP VPR ASP

## Tecte 3 - Finalização

Final da Fase 01  
300min 0 70.0% Trv1

Final da Fase FSE  
Tempo e/ou = 0 UM Trav

APAGAR curva

de: 00 até: 00

COPIAR curva

de: 00 para: 00

S E N H A

0

A L A R M E

\* Ok \*

Mapa de Telas

1 - Básico 2- Total

Software HESA\_HD

Versao 8.20 - Mai/19

duracao beep: 30min

manutencao: 0

Entradas digitais

1 0 0 0 0 0 0 0

AQC DMP VPR ASP TNA

0\_1 0\_1 0 0 0

S1 S2 TNQ ALM EMG

0 0 0 0 0

1000 1340 850 800 E

1200 750 1250 1300 A

1:1 2:2 3:3 4:0 S

123 255 135 0 A

MUX: 01 EAN1: 1234BIT

EAN2: 1234 BIT

SENSORES INSTALADOS?

BS: 3 BU: 3 UM: 1

lado de referencia: 0

seguir maior TBS

ESTUF: 11 FTO: 0 INV:1

VAT0 REV2 TNQ ESH 1

CANAL 232:1 FLT:1

CANAL 485:1 MEN:0

TECLAS COM MARCAÇÃO  
AJUDA.

TECLE 9 PARA

---

Revisão #20

Criado Fri, May 28, 2021 6:38 PM

Atualizado Fri, Jul 2, 2021 4:32 PM