



Analisador de Gases de Combustão

Modelo GA40Tplus, MADUR

Resumo do Manual de Operação

NOTA: Este documento tem como objectivo realçar e sintetizar as instruções de operação do analisador de gases de combustão, modelo GA-40t plus. Não substitui o manual de instruções do aparelho que deve ser lido e deve acompanhar o analisador. Recomenda-se que antes da primeira utilização o operador experimente e explore o analisador, para que conheça todas as suas potencialidades.

INSTALAÇÃO DO ANALISADOR DE GASES DE COMBUSTÃO MADUR-GA40T-PLUS

1) FUNCIONAMENTO

Logo depois de ligar o analisador, esperar dois minutos para que se conclua a calibração inicial. Este tempo de espera é muito importante e não deve ser interrompido.

- **Exploração das teclas funcionais do analisador: Teclas MENU, STORE e DATA**

MENU

Com a Tecla Menu faz-se a programação do analisador, o operador define todos os parâmetros importantes para uma medição correcta.

- 1. PARAMETER/PARÂMETRO** ≡ programação de diversos parâmetros da medição (selecção do combustível, tempo médio de leitura, O₂Referência, parâmetros da caldeira, NO expresso em NO_x-(*ver também descrição detalhada deste menu na página seguinte*)
- 2. PRESSURE/PRESSÃO** ≡ pressão, o analisador possui um sensor de pressão diferencial. As saídas situam-se no lado esquerdo do analisador, e estão assinaladas por *Pressure +/-*
Este sensor pode ser utilizado para medição da pressão do gás na conduta e também para medição da velocidade do gás. Para a medição da velocidade do gás é necessária a ligação de um tubo de Pitot e o analisador tem que ter instalado de fábrica a opção de medição de velocidade (flow option) -(*descrição detalhada no manual de instruções*)
- 3. SOOT TEST/TESTE DE FULIGEM** ≡ teste de fumo, é um teste qualitativo utilizando o método de comparação de Bacharach. É necessária sonda com cabo aquecido tipo pistola (*Nota: Este teste não é muito utilizado em Portugal*)
- 4. GRAPHIC/GRÁFICO** ≡ permite a visualização gráfica dos valores medidos (*descrição detalhada no manual de instruções.*)
- 5. FLOW/STATIONARY MODE** ≡ é uma opção e tem de ser instalada de fábrica. Permite a medição do fluxo através de um tubo de pitot (*descrição detalhada no manual de instruções.*)
- 6. ANAL.OUT./SAÍDA ANALÓGICA** ≡ é uma opção e tem de ser instalada de fábrica. Permite a programação das saídas analógicas
- 7. OPTIONS/OPÇÕES** ≡ informações úteis sobre o funcionamento do analisador, incluindo uma lista de controlo sobre o estado dos vários sensores (*ver também descrição detalhada deste menu na página seguinte*)



- **Exploração dos menus: Parameter/Parâmetro e Options/Opções**

PARAMETER/PARÂMETROS

É através do **MENU- \bar{P} PARAMETER** que se programa a medição:

MENU- \bar{P} PARAMETER \bar{P}

1. **SELECT FUEL/ *SELECCIONAR COMBUSTÍVEL***
2. **AVER.TIME/ *TEMPO MÉDIO***
3. **O2R<NORM>/ *O2 REFERÊNCIA***
4. **BOILER PAR/ *PARÂM. CALDEIRA***
5. **NO in NO_x/ *NO EXPRESSO EM NO_x***

1. **SELECT FUEL/ *SELECCIONAR COMBUSTÍVEL*** Escolher o tipo de Combustível, de entre a lista dos combustíveis programados: 22 Combustíveis programados e 10 programas livres
Selecionar com \bar{P} aparece o asterisco-*, confirmar com ENTER

2. **AVER.TIME/ *TEMPO MÉDIO*** Tempo médio para a leitura dos valores (10 segundos a 60 minutos), introduzir via teclado o valor numérico pretendido.

3. **O2R<NORM>/ *O2 REFERÊNCIA***

ENTER- Comuta entre valor standard pré-programado <NORM> e o valor a inserir via teclado.

4. **BOILER PAR/ *PARÂMETROS DA CALDEIRA***

ENTER- Seleccionar YES/NO-para que os parâmetros da caldeira apareçam no relatório.
Se YES for seleccionado é necessário introduzir os parâmetros da caldeira

5. **NO in NO_x/ *NO EXPRESSO EM NO_x***

Caso o analisador não tenha instalado o sensor de NO₂ mas apenas o sensor de NO, o analisador estima o valor dos óxidos de azoto NO_x. A estimativa é feita a partir do valor medido de NO, assumindo que o valor de NO é 95 % do valor total dos óxidos de azoto (NO_x). De referir que este factor de 95% é um valor standard, característico dos gases de combustão, podendo ser alterado para aplicações especiais (40 a 100%).

OPTIONS/OPÇÕES

1. **DEVICE INFO / *INFO.EQUIPAMENTO*** – Informações úteis sobre o analisador (horas de operação, carga da bateria...)

2. **SENSORS / *SENSORES*** - Gama de CO, Calibração do Sensor de O₂, Calibração dos sensores

3. **SETTINGS/ *AJUSTES DO EQUIP.*** - Ajuste de parâmetros pré definidos de fábrica (luz, contraste, relógio, impressora, linguagem , aviso acústico, *soot*)

4. **CONTROL LIST/ *LISTA DE CONTROLO*** - Informação sobre o estado de funcionamento das diversas partes do analisador (Sensores, bateria...)

6”**madur” SERVICE/ *SERVIÇO “madur”*** - Apenas acessível pelos serviços técnicos, necessita de código de entrada

DATA

Através da tecla DATA acede-se à visualização dos valores medidos.

Os resultados da medição podem ser apresentados de duas formas, como **Current Values - valores instantâneos** ou **Averaged Values - valores médios**.

Current Values - Valores instantâneos ou actuais:

O analisador mede a concentração dos gases em percentagem volumétrica, em que a concentração é expressa em ppm - partes por milhão.

Depois, o analisador faz o tratamento dos resultados e apresenta-os em quatro formas distintas: **P (na 3ª coluna do display)**

Rel.mg - Concentração mássica (mg/m³), corrigida para O2R

Rel.ppm - Concentração volumétrica (ppm), corrigida para O2R

Abs. mg/m³ - Concentração mássica em mg/m³ a condições standard: P=101,3KPa e T=273K

Emi.Mg/MJ-Emissões em mg/MJ

ENTER- Comuta entre AVERAGED VALUES e CURRENT VALUES

Averaged Values - Valores Médios

Média dos valores lidos, de acordo com o tempo médio programado.

Nota: A funcionar em modo contínuo (aquisição de dados em contínuo) não pode ser activado a medição em modo de **averaged values**.

STORE

Com a Tecla Store acede-se ao menu de manipulação de dados: memorização dos resultados, visualização dos dados no analisador e transferência de dados para computador:

1. REPORTS/ PROTOCOLOS

2. BANKS/ BANCOS

3. REPORTS ERASING/ CORRECÇÃO DOS PROTOCOLOS

4. BANKS ERASING/ CORRECÇÃO DOS BANCOS

Os dados são armazenados numa memória do tipo EEPROM (não volátil).

Os dados podem ser armazenados de duas formas distintas:

Reports/Relatórios - Armazenamento de 30 medições (30 x relatórios)- para medições descontínuas.

Banks/Bancos - Armazenamento de 1024 relatórios - para medições em contínuo

Depois de armazenados os testes nas memórias disponíveis, os testes podem ser transferidos para computador ou impressora ou visualizados no display do analisador com impressão na impressora do analisador.

Para a transferência de dados para computador é necessário o software WINFGA.

MANUTENÇÃO

No capítulo da manutenção, e apesar de muito robustos, estes equipamentos são por vezes utilizados em condições de trabalho muito adversas, devendo por isso o utilizador transportar e manusear o equipamento com cuidado, recomendando-se especial atenção para os seguintes capítulos:

1. Bateria: O analisador pode funcionar directamente ligado à corrente ou através da bateria interna. A operação com a bateria é limitada, e sempre que se utilize linha aquecida, filtro aquecido e arrefecedor é necessário a ligação directa à corrente.

Muito importante. É necessário descarregar e carregar a bateria uma vez por mês, mesmo que o analisador não seja utilizado.

2. Sensores de gases:

Para maximizar o tempo de vida dos sensores, após cada medição deixar passar ar limpo durante três a cinco minutos, de forma a garantir a purga completa dos gases de combustão.

3. Calibração dos sensores electroquímicos:

Os sensores electroquímicos devem ser calibrados. São necessários gases de calibração na gama de trabalho dos sensores e devem seguir-se todos os passos indicados no menu **OPTIONS/SENSORS**

Na calibração do analisador Madur GA40T-plus são necessárias misturas de gases puros em azoto, ou seja NO EM N₂, SO₂ em N₂... NUNCA UTILIZAR MISTURAS DE GASES.

É recomendável uma recalibração semestral (de 6 em 6 meses) ou após 800 horas de operação.

Para além da calibração, podem utilizar-se os gases de calibração para verificação dos sensores.

O estado dos sensores pode ser verificado no Menu: **OPTIONS/CONTROL LIST**