

# Medidor de Simultaneidade Gráfico MSD3201

Versão 2014/1  
Ref.:31940473-9

*Hervé Line*

Características Técnicas e Operação



# **MSD3201**

## **Medidor de Simultaneidade Gráfico**

---

Este documento é propriedade da BCM ENGENHARIA LTDA. Seu conteúdo tem caráter exclusivamente informativo, cabendo à BCM o direito de promover alterações necessárias, sem aviso prévio.

---

*É proibida a reprodução parcial ou total sem o  
expresso consentimento da BCM Engenharia Ltda.*

---

## ATENÇÃO

*A leitura e compreensão do Manual de Características Técnicas e Operação é fundamental para uma correta instalação dos Medidores de Simultaneidade BCM. Não inicie a instalação e partida do seu equipamento antes de ler e entender estes manuais.*

*Os Medidores de Simultaneidade BCM são equipamentos robustos e confiáveis. O seu projeto foi feito levando em conta as condições de operação particulares do ambiente industrial. Porém, nunca esqueça que todos os elementos de um sistema estão sujeitos a falhas. Desenvolva o projeto do sistema levando isto em consideração, obedecendo rigorosamente as recomendações deste manual e das normas de segurança vigentes em seu país ou região.*

*Um bom projeto do sistema e uma correta instalação são elementos fundamentais para o funcionamento satisfatório e confiável dos produtos.*

*Caso haja qualquer ponto duvidoso ou omissão, não hesite em consultar o Departamento de Assistência Técnica da BCM, o qual terá o maior prazer de lhe prestar todo o apoio necessário.*

**Telefone:(51)3374.3899**

**Fax :(51)3374.4141**

**bcm.energ@terra.com.br**

**www.bcmautomação.com.br**

# ÍNDICE

<b>1 - MSD3201 - Medidor de Simultaneidade Gráfico .....</b>	<b>5</b>
<b>2 - Características Técnicas.....</b>	<b>6</b>
<b>3 - Navegação das telas.....</b>	<b>9</b>
3.1- Tela inicial.....	10
3.2- Menu de comando.....	11
3.3- Tela de oscilografia.....	13
<b>4 - Exemplo de teste.....</b>	<b>15</b>
<b>5 - Cabo de comunicação.....</b>	<b>17</b>
5.1- RS232 .....	17
5.2- USB .....	18
<b>6 - Etiqueta de série/referência.....</b>	<b>19</b>
<b>7 - Segurança.....</b>	<b>20</b>
<b>8 - Garantia.....</b>	<b>21</b>
<b>9 - Controle de Calibrações.....</b>	<b>23</b>

## 1. MSD3201 - Medidor de Simultaneidade Gráfico



*Medidor de Simultaneidade - MSD3201*

O Medidor de Simultaneidade Gráfico é utilizado para medir a diferença entre os tempos de cada contato do disjuntor sob teste. Efetua o teste do tipo “passa/falha” conforme parâmetro pré-configurado pelo operador.

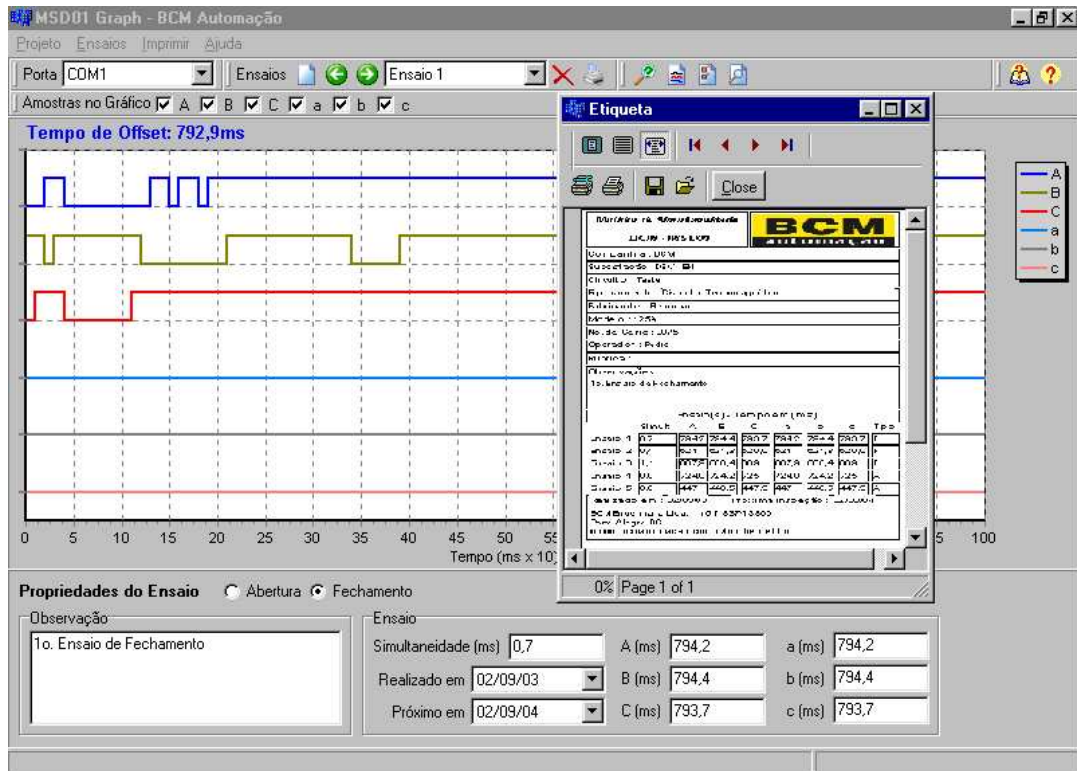
## 2. Características Técnicas

- **Acondicionado em maleta selada, resistente à água e à prova de impactos, com alça e fechos, para uso em campo ou em laboratórios.**
- **Prática conexão do Medidor de Simultaneidade ao disjuntor sob teste.**
- **Modo de teste com comando em manual ou automático (abre/fecha pelo MSD3201 ou pela botoneira do próprio disjuntor).**
- **Cálculo do tempo máximo entre os 3, 6 ou 24<sup>1</sup> contatos.**
- **Permite testar disjuntores com até 24<sup>1</sup> câmaras de extinção (24 contatos).**
- **Comunicação e transferência de dados para um computador agilizando o relatório de teste.**
- **Excelente Interface Homem-Máquina (IHM COLORIDA) com múltiplas telas sensíveis ao toque (TOUCHSCREEN COM FEEDBACK SONORO) que facilitam a operação e a configuração do equipamento conforme a necessidade do seu uso.**
- **Teste tipo "passa/falha" incorporado, agilizando os testes.**
- **Indicador visual e sonoro para o teste tipo "passa/falha".**
- **Tempo de teste e limite "passa/falha" configuráveis.**
- **Oscilografia com gráficos coloridos na própria IHM do aparelho, com recursos de zoom, cursores e medição de tempos dos sinais, permitindo a visualização de "repiques" nos contatos dos disjuntores.**
- **Programa para PC na plataforma 'Windows' (MSD3201 GRAPH) que organiza comissionamentos ou manutenções, ensaio por ensaio, tornando extremamente amigável a interface do operador com o MSD3201.**

O MSD3201 GRAPH se comunica diretamente com o MSD3201, via RS232 ou USB, descartando a necessidade de anotações manuais. Possibilita:

- a visualização na tela do PC dos oscilogramas dos contatos;
- a visualização na tela do PC das diferenças de tempo entre os contatos do disjuntor (simultaneidade);
- a geração de gráficos dos oscilogramas dos contatos;
- a exportação dos dados e gráficos para uso em planilhas eletrônicas ou editores de texto;
- a geração de relatório em forma de etiqueta, com a possibilidade de afixar no equipamento sob teste, com dados (resultado dos ensaios, data da próxima inspeção, etc.) e logotipo da empresa responsável pelo comissionamento e/ou manutenção;
- o armazenamento dos dados no HD do PC, ensaio por ensaio, para posterior leitura e análise.

<sup>1</sup> Quando adicionado módulo opcional



MSD3201 Graph

▪ Alimentação	↻ 90 a 250 Vac ou Vcc, 50/60 Hz
▪ Consumo	↻ 38mA a 115Vac; 25mA a 220Vac e 49mA a 125Vcc
▪ Faixas de medição	↻ 0 a 2000 ms (atrasos) ↻ 0 a 150 ms (simultaneidade)
▪ Resolução dos tempos de atraso e simultaneidade	↻ 0,1 ms (classe de exatidão: +- 0,1 ms)
▪ Contato para comando da bobina	↻ 5A / 150V
▪ Oscilograma	↻ 1500 amostras de cada contato
▪ Monitoração de disjuntores	↻ De 3 a 6 câmaras (24 opcional)
▪ Display	↻ Gráfico 3,5" <i>touchscreen</i> com 160 x 80 pixels, dimensão total de 72 x 37mm, com backlight.
▪ Dimensões	↻ 285mm (larg.) x 125mm (alt.) x 250mm (prof.)
▪ Peso	↻ 2,3 kg
▪ Cabos	↻ Contatos - 5 x 1,5mm <sup>2</sup> / 10m (4 x banana-jacaré e 1x jacaré-jacaré) ↻ Aterramento - 1 x 1,5mm <sup>2</sup> / 10m (banana-jacaré) ↻ Comando - 1 (Conector DIN - jacarés)
▪ Temperatura de operação	↻ 0 a 55°C
▪ Relógio/ Calendário	↻ Y2K compatível, resolução de 1s. Erro máximo de 100ppm (8,6 seg/dia)
▪ Referência BCM - MSD3201	↻ 31027072-6
▪ Referência BCM - Software MSD3201 Graph	↻ 31026122-1
▪ Referência BCM - Cabo RS232 - DB9/DB9	↻ 31028025-2
▪ Referência BCM - Cabo de Comando com Fusível	↻ 31028070-7 (opcional) <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Os upgrades de firmware podem ser solicitados à BCM a qualquer tempo, sugerimos durante a renovação do certificado de calibração (CC) quando o equipamento é enviado à fábrica.

<sup>2</sup> O equipamento já sai de fábrica com o cabo de comando sem fusível (Ref. BCM: 31028060-4). Opcionalmente podem ser adicionados ao cabo dois fusíveis para os circuitos que comandam as bobinas de fechamento e abertura, neste caso solicitar o cabo de comando com fusível (Ref. BCM: 31028070-7).



### 3. Navegação nas telas:

O MSD3201 mostra as seguintes telas e permite a navegação do operador conforme a figura a seguir:

*Nota: no equipamento as regiões sensíveis ao toque têm fundo azul claro.*

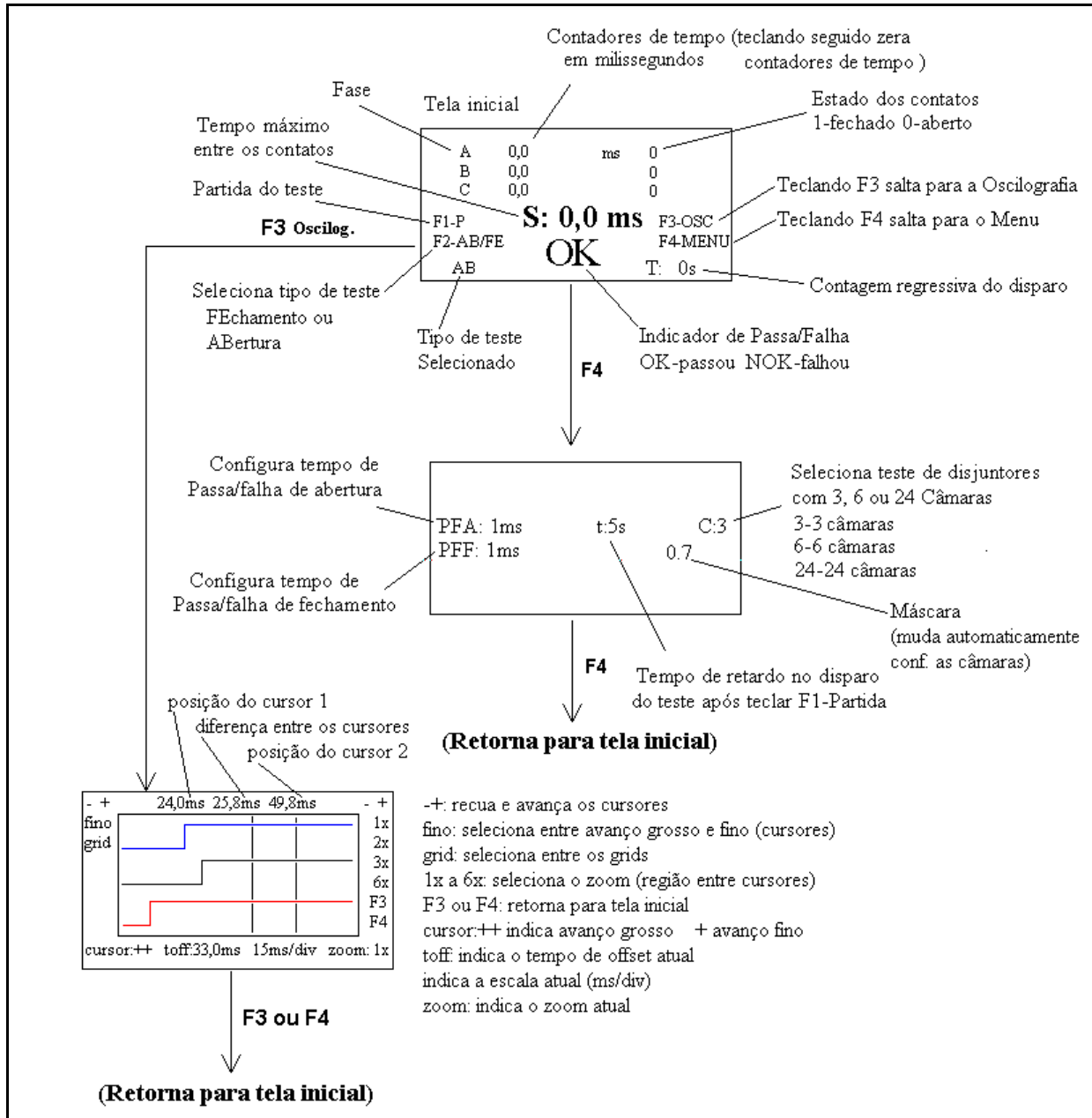


Figura 1 : Telas e navegação no MSD3201

*Nota: as outras telas do menu (omitidas na figura) não devem ser alteradas.*

### 3.1. Tela Inicial:

Na tela inicial o operador obtém as informações necessárias para efetuar o teste do disjuntor.

<b>A:</b>	<b>X</b>	<b>ms</b>	<b>0</b>
<b>B:</b>	<b>Y</b>	<b>ms</b>	<b>1</b>
<b>C:</b>	<b>Z</b>	<b>ms</b>	<b>1</b>
	<b>S:</b>	<b>K,K</b>	<b>ms</b>
		<b>OK</b>	
<b>F1 - P</b>		<b>F3 - OSC</b>	
<b>F2 - AB/FE</b>		<b>F4 - MENU</b>	

- ⇒ **X**-tempo(ms) marcado pelo contador da fase A. **0**-Fase A está aberta.
- ⇒ **Y**-tempo(ms) marcado pelo contador da fase B. **1**-Fase B está fechada.
- ⇒ **Z**-tempo(ms) marcado pelo contador da fase C. **1**-Fase C está fechada.
- ⇒ **K,K**-tempo(ms) resultante da máxima diferença entre os tempos X,Y e Z.
- ⇒ **OK**- Status do teste Passa/Falha. OK-passou NOK-falhou
- ⇒ **F1**-Partida do teste.
- ⇒ **F2**-Seleciona tipo de teste ABertura/FEchamento. **FE**-teste de fechamento **AB**-teste de abertura.
- ⇒ **F3**-Mostra a tela da oscilografia.
- ⇒ **F4**-Mostra o menu de comando.

Teclando seguido sobre a primeira linha zera os contadores.

### 3.2. Menu de Comando:

No menu de comando são configurados os parâmetros de acordo com o aplicável ao atual disjuntor em teste.

<b>PFA: Xms</b>	<b>t:Zs</b>	<b>C:3</b>
<b>PFF: Yms</b>		<b>0.7</b>

- ⇒ Estando na tela inicial pressione a tecla "F4" para acessar o menu de controle.
- ⇒ Estando nesta tela do menu pressione a tecla "F4" para retornar à tela inicial.
- ⇒ Para alterar um valor pressione a tecla ">" até o cursor ficar posicionado sobre o valor que deseja alterar. Após alterar o valor pressione a tecla EV (Entra Valor) para que o novo valor seja recebido.
- ⇒ **PFA: X ms** - Configura o tempo máximo de atraso entre as fases que poderá ocorrer num teste de abertura para que o indicador de Passa/Falha indique teste OK.
- ⇒ **PFF: Y ms** - Configura o tempo máximo de atraso entre as fases que poderá ocorrer num teste de fechamento para que o indicador de Passa/Falha indique teste OK.
- ⇒ **t: Zs** - Quando o operador teclar "F1-partida" o MSD3201 iniciará uma contagem regressiva de X segundos antes de iniciar efetivamente o teste.
- ⇒ **C: 3, 6 ou 24** - Seleção de teste de disjuntores com 3, 6 ou 24 câmaras. **3-3** câmaras **6- 6** câmaras **24- 24** câmaras <sup>1</sup>
- ⇒ **0.7** - Máscara que é ajustada automaticamente quando seleciona as câmaras. Este valor não deve ser alterado.

O MSD3201 permite efetuar testes em disjuntores com 3, 6 ou 24<sup>1</sup> câmaras de extinção, permite ainda que o acionamento das bobinas de abertura/fechamento seja feito pela maleta ou através da botoeira do disjuntor em teste.

Com isto podemos ter 6 situações de teste distintas:

- \* Disjuntores com 3 câmaras e acionamento das bobinas através da maleta.
- \* Disjuntores com 3 câmaras e acionamento das bobinas através da botoeira.
- \* Disjuntores com 6 câmaras e acionamento das bobinas através da maleta.
- \* Disjuntores com 6 câmaras e acionamento das bobinas através da botoeira.
- \* Disjuntores com 24 câmaras e acionamento das bobinas através da maleta.
- \* Disjuntores com 24 câmaras e acionamento das bobinas através da botoeira.

<sup>1</sup> Quando adicionado módulo opcional

Teclando F1 pode-se navegar noutras duas telas auxiliares:

<b>M1: 0.7</b>	<b>R: 0</b>
<b>M2: 0.7</b>	<b>B: 1</b>

- **M1: 0.7** - Máscara que é ajustada automaticamente quando seleciona as câmaras. Este valor não deve ser alterado.
- **M2: 0.7** - Máscara que é ajustada automaticamente quando seleciona as câmaras. Este valor não deve ser alterado.
- **R: 0** - Quando em 1 recalcula os tempos de atraso e simultaneidade atuais para o novo número de câmaras ou novas máscaras M1 e M2. Normalmente permanece em 0 ou outro número diferente de 1.
- **B: 1** - Quando em 1 habilita o feedback sonoro (bip) das teclas. Em 0 inibe o bip.
- Pressionando "F4" ou "F2" retorna à tela anterior.
- Pressionando "F1" avança à tela seguinte.

<b>Delay SD Abert: 1 dms</b>
<b>Delay SD Fech.: 1 dms</b>

- **Delay SD Abert: 1 dms** - Atraso em décimos de milissegundos da saída que comanda a bobina de abertura. O valor 1 equivale a 0,1ms. Este valor não deve ser alterado.
- **Delay SD Fech.: 1 dms** - Atraso em décimos de milissegundos da saída que comanda a bobina de fechamento. O valor 1 equivale a 0,1ms. Este valor não deve ser alterado.
- Pressionando "F4" ou "F2" retorna à tela anterior.

### 3.3. Tela de oscilografia:

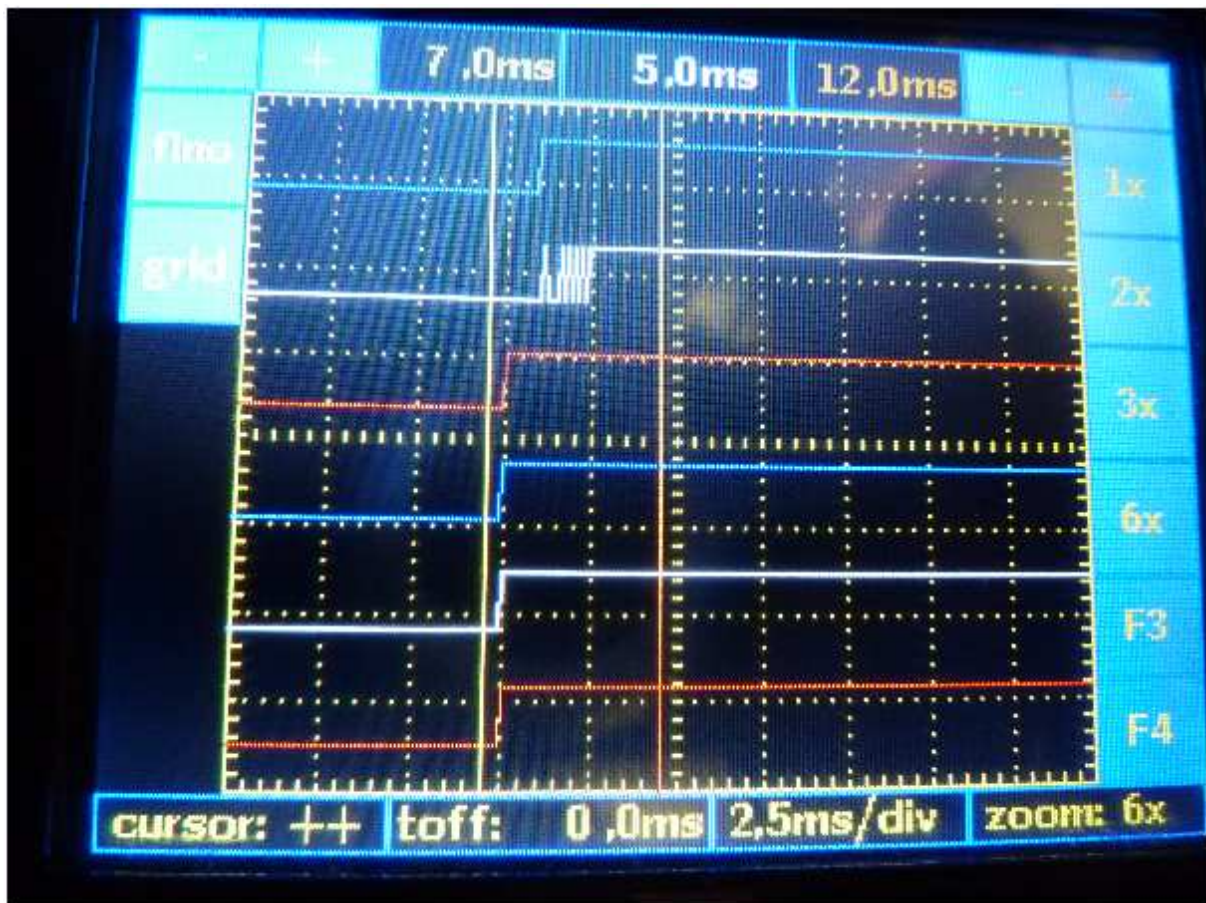


Figura 2: Tela de Oscilografia para 6 câmaras com grid e zoom máximos

Nesta tela podemos verificar o estado dos contatos dos disjuntores amostrados a cada 0,1ms.

Para voltar à tela inicial basta pressionar a região com fundo azul claro com o texto 'F3' ou 'F4'.

As fases 'ABC' são identificadas pelas cores azul, branco e carmim (vermelho), respectivamente.

As fases 'abc' (outras 3 fases do disjuntor, quando houver) também terão as cores azul, branco e carmim porém são traçadas abaixo das fases 'ABC'.

Quando houver mais câmaras, 24 por ex., também são traçadas umas abaixo das outras em ternas 'abc' mantendo a sequência de cores (azul, branco e carmim).

A primeira linha indica a posição em milissegundos do cursor amarelo, a diferença entre os cursores e a posição do cursor alaranjado, respectivamente.

A última linha indica a seleção de avanço dos cursores (+:fino ou ++:grosso), o tempo de offset medido, a escala atual do gráfico em milissegundos por divisão (ms/div) e o zoom atual selecionado, respectivamente.

Os cursores (amarelo-esquerda e alaranjado-direita) podem ser deslocados para facilitar as medições, basta pressionar as regiões com fundo azul claro com os sinais - e +.

Para um avanço mais fino dos cursores pressione a região azul clara com o texto 'fino' até indicar 'cursor:+' na última linha da tela. Resumindo:

- 'cursor:+' indica que os cursores avançarão mais finamente (ou lentamente)
- 'cursor:++' indica que os cursores avançarão grosseiramente (ou rapidamente)
- 'fino' : seleciona entre avanço fino e grosso dos cursores.

Conforme as câmaras selecionadas (3, 6 ou 24) um *grid* é automaticamente selecionado porém pode-se selecionar entre os *grids* existentes, basta pressionar a região com fundo azul claro com o texto 'grid'.

O recurso de *zoom* funciona em conjunto com os cursores, para dar *zoom* em determinada região deve-se marcar com os cursores a região de interesse e em seguida pressionar uma das regiões com fundo azul claro com os textos '1x', '2x', '3x' ou '6x' conforme o *zoom* desejado. O *zoom* será dado na região entre os cursores.

A amostragem dos estados dos contatos do disjuntor só tem início no instante em que ocorre uma transição de estado em alguma das fases monitoradas. O tempo decorrido até então é chamado de OFFSET. O OFFSET é o intervalo que decorre entre o início de um teste e a ocorrência de alguma transição em uma das fases monitoradas. Seu valor pode ser visto na última linha da tela de oscilografia, no campo 'toff: xxx,x ms'.

Para melhor entender observe o diagrama abaixo:

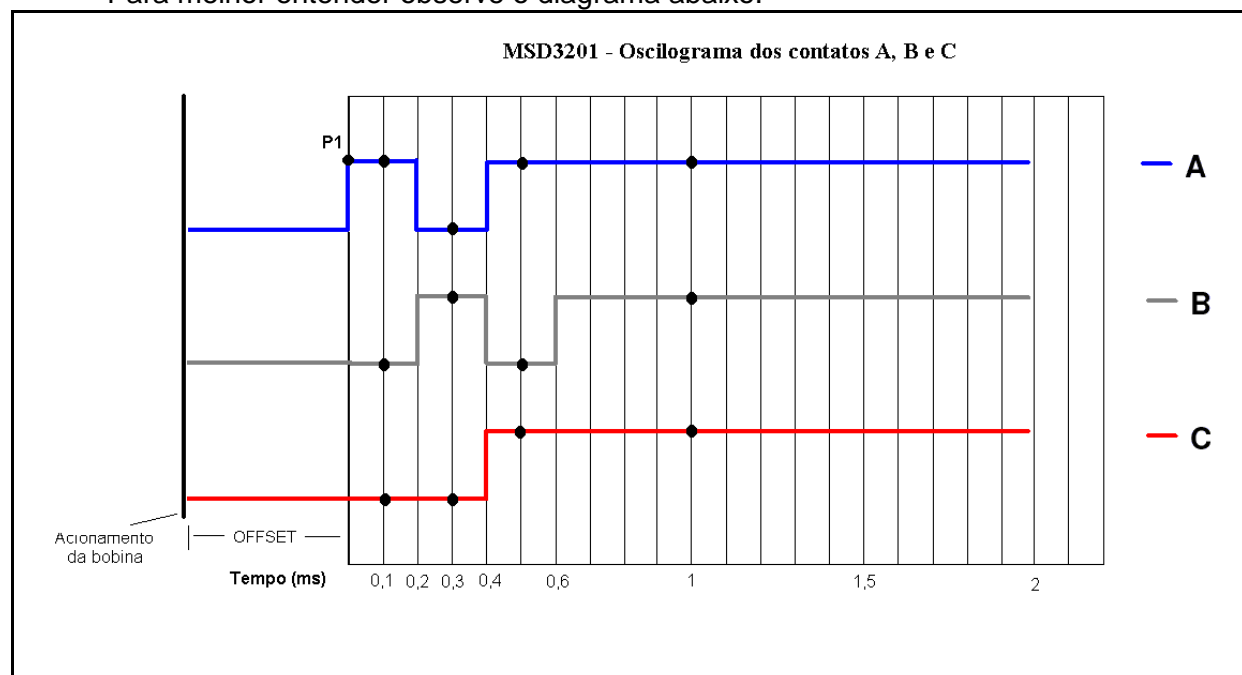


Figura 3: Gráfico demonstrativo do oscilograma dos contatos A, B e C

As três fases estão inicialmente abertas (0), ou seja em nível baixo. No instante em que uma transição ocorre os estados das fases começam a ser armazenados. No gráfico acima a fase A sofre uma transição (veja ponto P1). A partir deste momento o estado de todas as fases é armazenado a cada 0,1ms (indicado pelas linhas verticais).

## 4. Exemplo de teste:

### - Disjuntores com 3 câmaras e acionamento das bobinas através da maleta:

Neste exemplo efetuaremos um teste de fechamento em um disjuntor com 3 câmaras de extinção com o acionamento da bobina de fechamento através da maleta.

Para este modo de operação será necessário efetuar as conexões ilustradas na figura abaixo:

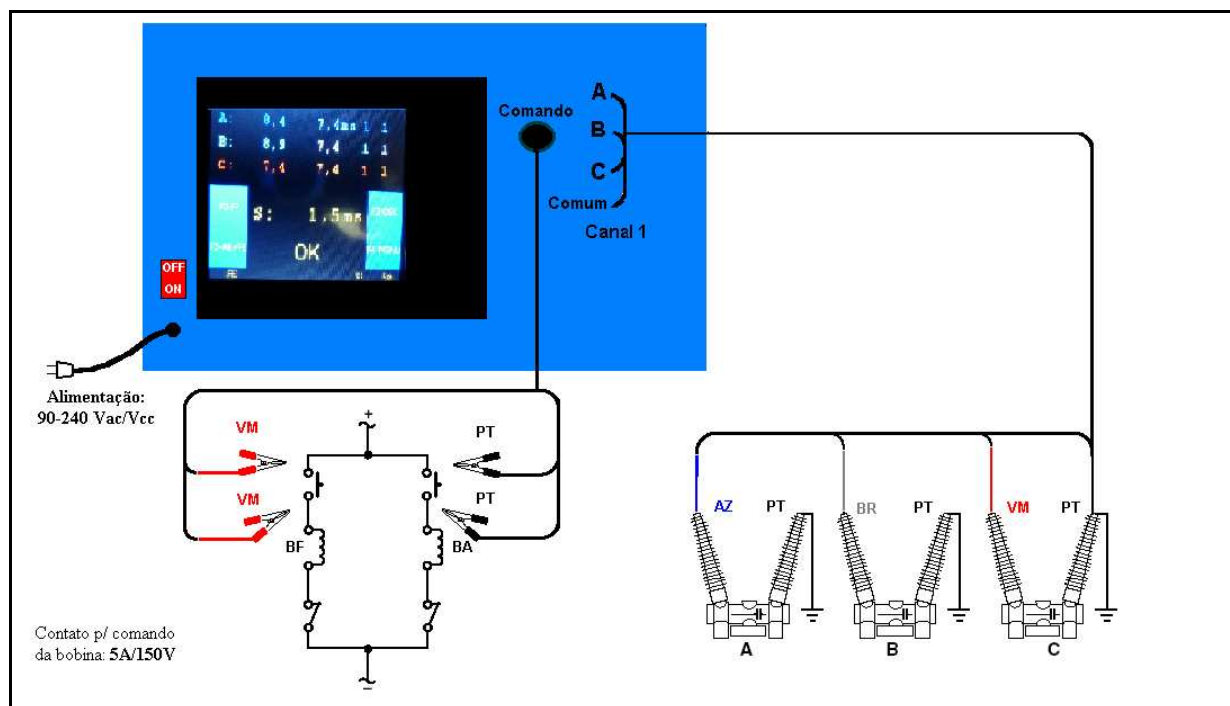


Figura 4: Conexões para teste em disjuntores com 3 câmaras e acionamento das bobinas pela maleta

Efetuada as conexões ligue o MSD3201. A tela inicial será mostrada após alguns segundos.

Proceda da seguinte maneira:

- Pressione a tecla "F2" até que seja mostrado FE. /\* seleciona teste de fechamento \*/
- Pressione a tecla "F4" para visualizar o menu de comando.
- Pressione a tecla ">" até que o cursor fique posicionado sobre o valor que deseja alterar.
- Digite o valor desejado e tecla "EV" para que o novo valor seja recebido.
- Entre com os seguintes valores:

**PFA:4ms** /\* Status do teste de abertura OK apenas se a diferença máxima entre os tempos dos contadores for inferior a 4 milisegundos. \*/

**PFF:4ms** /\* Status do teste de fechamento OK apenas se a diferença máxima entre os tempos dos contadores for inferior a 4 milisegundos. \*/

**t:5s** /\* O teste iniciará 5 segundos após a tecla "F1" ser pressionada. \*/

**C:3** /\* Seleciona disjuntor de 3 câmaras. Apenas as fases do canal 1 serão mostradas. \*/

**0.7** /\* Aparece automaticamente após selecionar as 3 câmaras. \*/

- Pressione a tecla "F4" para voltar para a tela inicial.
- Pressione a tecla "F1" para dar partida no teste de fechamento.

Após 5 segundos será emitido um sinal sonoro que indica o início do teste. Em seguida os valores dos contadores de tempo para cada fase serão apresentados. O MSD3201 calcula a diferença entre esses tempos e apresenta o máximo valor encontrado no centro em amarelo e com letras maiores, juntamente com a indicação **OK**-se a diferença for menor que 4ms ou **NOK**-se a diferença for maior que 4ms. Se a indicação for OK outro sinal sonoro será emitido.

Para testar a abertura do disjuntor tendo já configurado o menu de comando basta:

- Pressione a tecla "F2" até que seja mostrado AB. /\* seleciona teste de abertura \*/
- Pressione a tecla "F1" para dar partida no teste de abertura.



## 5. Cabos de comunicação

### 5.1. RS232

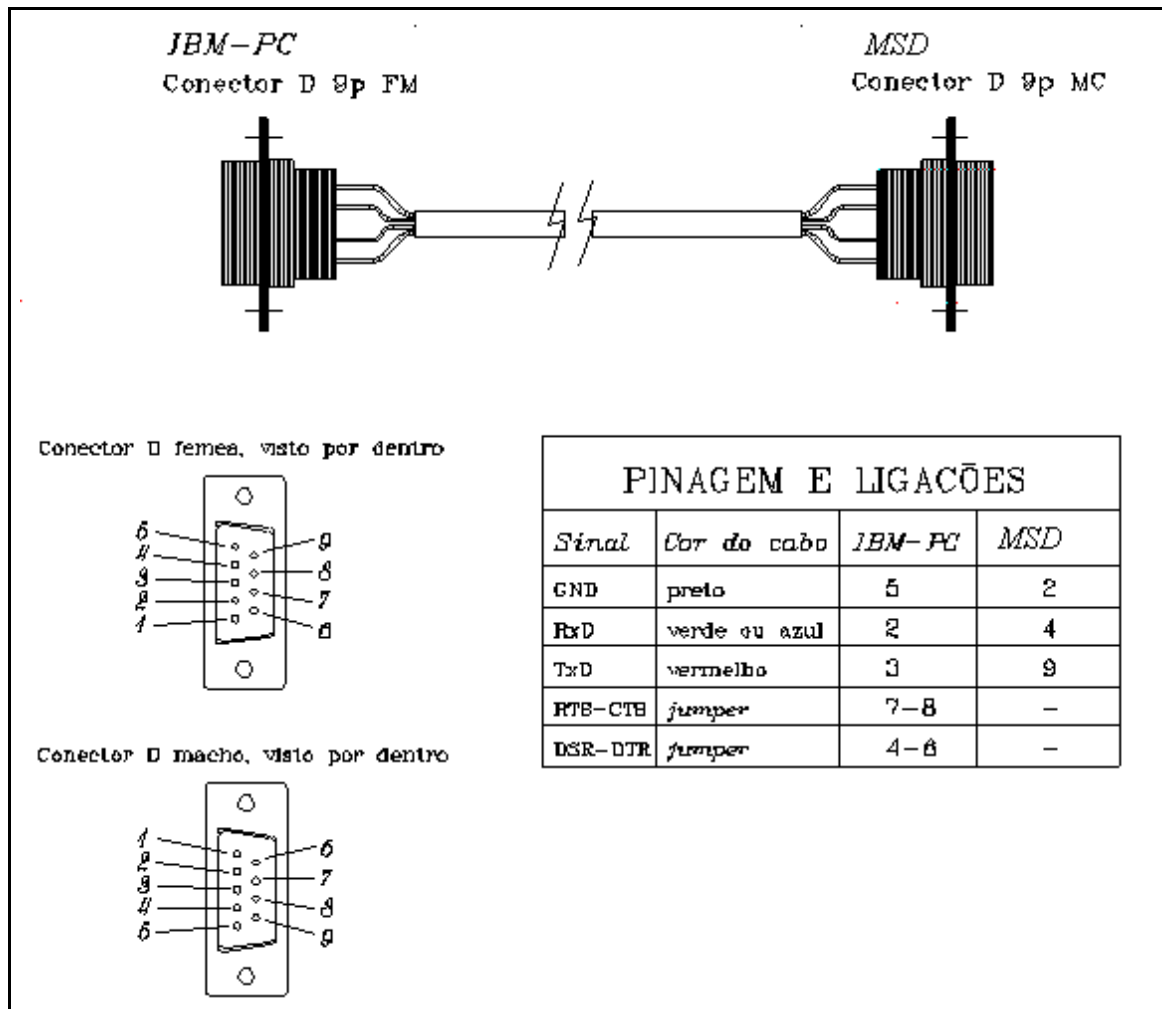


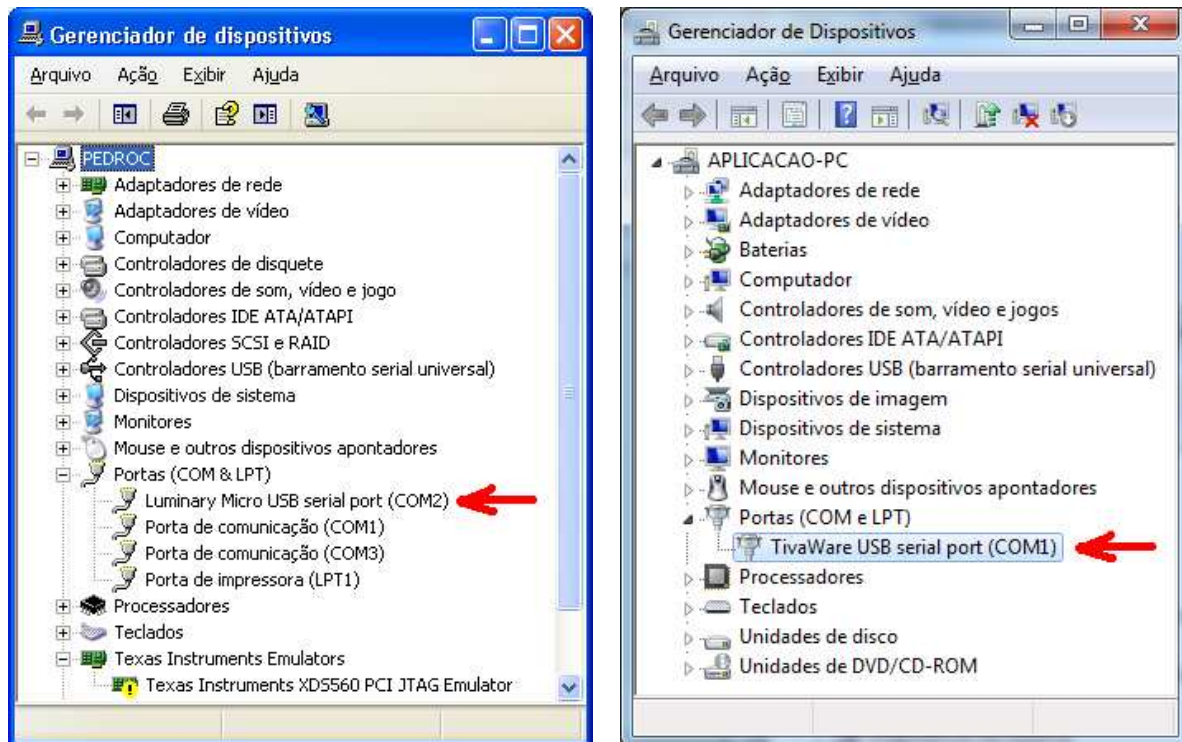
Figura 5: Cabo de comunicação RS232 entre o Medidor de Simultaneidade e um PC

## 5.2. USB

Para ligar o MSD3201 ao computador através do canal USB é usado um cabo comum de mercado (conector USB microAB de 5 pinos padrão).

Além de possuir o cabo é necessário instalar o driver “Windows\_Drivers\_USB” fornecido no CD de instalação do software MSD3201Graph. Com o cabo USB, conectar o MSD3201 ao PC, uma janela automaticamente pedirá o local onde encontrar os drivers a serem instalados no PC.

Após instalado, o resultado deverá ser semelhante ao abaixo:



*Figura 6: Janela do Windows XP e Win7/8 mostrando a porta atribuída à conexão USB entre o Medidor de Simultaneidade e um PC*

Em seguida selecionar no software MSD3201Graph a COMx atribuída pelo Windows quando o MSD3201 é ligado. Neste caso a COM2 para o WinXP e COM1 para o Win7/8.

## 6. Etiqueta de série/referência

Este capítulo apresenta as explicações necessárias para a correta interpretação das etiquetas de série/referência contidas no MSD3201.



*Etiqueta de número de série/referência*

O número abaixo do código de barras tem o seguinte significado:

**31027072ssssc**

**31027072 = Referência do MSD3201 (sem o dígito verificador)**

**ssss = Número de série do equipamento**

**c = Número de controle (não utilizado)**

## 7. Segurança

- 1.1) Sempre que alguma ação de máquinas ou processos sob controle do Medidor de Simultaneidade possa causar danos a um ser humano ou prejuízos de quaisquer ordem, DEVEM ser previstas redundâncias mecânicas e elétricas INDEPENDENTES do Medidor de Simultaneidade, de modo a garantir a segurança do sistema numa eventual falha do Medidor de Simultaneidade ou em eventuais erros de sua programação.
- 1.2) O Medidor de Simultaneidade **NÃO** deve ser aplicado em sistemas dos quais dependam a vida de seres humanos, a menos que sejam previstas seguranças e redundâncias que evitem acidentes causados por eventuais defeitos ou falhas.
- 1.3) As normas de Segurança vigentes no país ou região onde será utilizado o Medidor de Simultaneidade devem ser seguidas rigorosamente. No caso de alguma destas normas conflitar com as recomendações de instalação e uso do Medidor de Simultaneidade, o usuário do mesmo deve fazer uma comunicação por escrito a BCM e ficar aguardando que a BCM dê uma posição para o caso.
- 1.4) Devido a diversidade de aplicações e usos destes equipamentos e também as suas particularidades enquanto equipamentos eletrônicos, a BCM não se responsabiliza por danos indiretos ou diretos ocasionados pela utilização do Medidor de Simultaneidade.
- 1.5) O projeto do sistema mecânico deve ser executado de modo a que, em caso de falta de energia, o sistema ofereça segurança ao operador, não provocando movimentos ou ações danosas.
- 1.6) Da mesma forma, o planejamento e distribuição de sensores deve obedecer ao exposto no item anterior. Caso um defeito de sensor, fixação ou controle, (programa) possa causar danos ao sistema, devem ser previstas redundâncias mecânicas ou elétricas (exteriores ao Medidor de Simultaneidade) que assegurem perfeitas condições de segurança.
- 1.7) O manuseio e uso dos equipamentos eletrônicos e sistemas onde eles operem deve ser feito **SOMENTE** por pessoal devidamente habilitado e que observe rigorosamente as normas de segurança, utilizando **SEMPRE**, procedimentos e equipamentos adequados tais como óculos de proteção, luvas, etc...
- 1.8) É fundamental que os manuais técnicos dos equipamentos sejam lidos e corretamente entendidos antes do projeto, instalação ou uso destes. Quaisquer dúvidas na interpretação de algum quesito destes manuais devem ser esclarecidas por escrito com a BCM.

### **ATENÇÃO:**

**Não esqueça que o Medidor de Simultaneidade, apesar de ser um equipamento robusto e confiável, também é sujeito a defeitos ou mau funcionamento. Um bom projeto de sistemas deve levar em conta estas considerações SEMPRE.**

## 8. Garantia

2.1) A BCM garante seus equipamentos contra defeitos de fabricação pelo prazo de doze meses contados a partir da data da emissão da nota fiscal.

2.2) Esta garantia compreende o conserto ou substituição de peças ou componentes, a nosso critério, nos equipamentos desde que efetivamente constatado o defeito.

2.3) Para a efetivação da garantia, a BCM deve receber em sua fábrica, localizada à Av. Ernesto Neugebauer, 220 - Humaitá em Porto Alegre, no Rio Grande do Sul os equipamentos em questão. Após o conserto os mesmos estarão disponíveis ao cliente no endereço mencionado. Fica por conta do cliente, a responsabilidade e despesas de transporte destas mercadorias.

2.4) Os equipamentos deverão ser enviados à BCM acompanhados de nota fiscal e relatório contendo os problemas detectados pelo cliente.

2.5) A garantia perde seu efeito quando:

- Os equipamentos forem violados ou sofrerem alterações sem autorização expressa por escrito pela BCM.

- Os equipamentos não forem instalados seguindo rigorosamente as instruções do manual técnico BCM.

- Os equipamentos sofrerem acidentes ou danos provocados por agentes externos.

2.6) A garantia não é válida para:

- Defeitos provocados por mau uso ou instalações inadequadas dos produtos ou equipamentos.

- Danos ocasionados por inundações, terremotos, tempestades elétricas, problemas de rede elétrica de alimentação, vibrações, poeira, altas temperaturas e quaisquer outros que eventualmente possam vir a prejudicar as condições normais de operacionalidade.

- A BCM não se responsabiliza por quaisquer outros termos de garantia que não os aqui expressos.

2.7) Considerações importantes:

- Os equipamentos elétricos e eletrônicos podem ser potencialmente perigosos. Portanto deve ser rigorosamente observado o que segue:

- Sempre que alguma ação de máquinas ou processos com equipamentos eletrônicos puder causar danos por mau funcionamento, **DEVEM** ser previstos sistemas de segurança, **INDEPENDENTES** destes equipamentos, que neutralizem seus efeitos nocivos.

- As normas de segurança vigentes no País, região ou estabelecimento onde os equipamentos eletrônicos forem utilizados devem ser observadas rigorosamente. No caso de alguma destas normas conflitar com as recomendações da BCM, esta deve ser comunicada por escrito e o cliente deve aguardar uma posição expressa por escrito da BCM antes de instalar e utilizar estes equipamentos.

- Os projetos de sistemas que empregam equipamentos eletrônicos devem ser feitos de modo a que, em caso de falta ou retorno de energia elétrica, o sistema ofereça segurança ao operador, máquinas ou processos, não ocasionando movimentos ou ações danosas.

- O manuseio e uso dos equipamentos eletrônicos e eletro-eletrônicos, deve ser feito **SOMENTE** por pessoal devidamente habilitado e que observe rigorosamente as normas de segurança, utilizando **SEMPRE**, procedimentos e equipamentos adequados tais como óculos de proteção, luvas, ferramentas isoladas, etc...

-A garantia é expressa em termos de performance dos equipamentos de acordo com suas características técnicas expressas claramente no manual BCM. Não compreende portanto a garantia de performance do sistema onde são empregados os equipamentos BCM, ficando esta ao encargo do engenheiro responsável pelo projeto. Por sistema entende-se o conjunto "equipamento eletrônico BCM, sensores e transdutores, acionamentos e mecânica etc...".

-É fundamental que os manuais técnicos dos equipamentos sejam lidos e corretamente entendidos antes do projeto, instalação ou uso destes. Quaisquer dúvidas na interpretação de algum quesito destes manuais deve ser esclarecida por escrito com a BCM.

### 9. Controle de calibrações

Nº DE SÉRIE MSD3201	DATA CALIBRAÇÃO	LOCAL	RESPONSÁVEL	VALIDADE CALIBRAÇÃO	Nº CERTIFICADO