

ANALISADORES MICRORADAR112C13M e MICRORADAR112K13M. MEDIÇÃO DE UMIDADE, DENSIDADE E CONCENTRAÇÃO DE SOLUÇÕES AQUOSAS, LODO E SUSPENSÕES.

Os analisadores de micro-ondas MR112C13M e MR112K13M são projetados para medir a umidade, a densidade e a concentração de matéria seca nas indústrias de construção, carvão, mineração, química e outras, em quaisquer líquidos aquosos transparentes e opacos, suspensões, pastas e lamas.

O uso de densitômetros MICRORADAR permite:

- *Gerenciar eficazmente a densidade de pastas de areia e argila na produção de materiais de construção.*
- *Medir e controlar de forma confiável a densidade da polpa após a moagem úmida, otimizando o desempenho de moinhos de bolas, hidrociclones, classificadores e dispositivos de flotação no processamento de minérios.*
- *Medir e controlar de forma confiável a densidade do lodo em processos de tratamento de águas residuais.*

MR112K13M e MR112S13M



- Ideal para medir a densidade (ou o teor de matéria seca) em bandejas e tubos de diferentes diâmetros, com parâmetros de fluxo, pressão e temperatura que variam ao longo do tempo.
- Conectado ao processo tecnológico sem o uso de desvios.
- É possível medir a densidade tanto da argila quanto de materiais abrasivos.
- A precisão das medições varia de 0,1% a 1% para densidade, concentração e umidade, dependendo da faixa e das condições de medição, excluindo erros de amostragem e de medição utilizando o método padrão.

A verificação é realizada pelos serviços da empresa.

- A faixa de medição vai do ponto de escoamento até a água pura.
 - Através da linha de comunicação RS 485 e do protocolo MODBUS, eles podem ser facilmente integrados aos sistemas de controle de processos existentes.
 - Eles são uma alternativa aos densímetros de radioisótopos, que são caros e inseguros, e que exigem custos adicionais associados a assim como a necessidade de obter autorizações especiais para o uso de radioisótopos na empresa, a presença de radioisótopos laboratórios para manutenção de instrumentos, bem como custos associados à garantia da segurança na empresa.
- Eles funcionam onde os refratômetros não conseguem.

Como é que isso funciona

A série de densímetros MICRORADAR112 utiliza o princípio da medição da defasagem de fase das ondas de rádio de micro-ondas para determinar a densidade (concentração, umidade) de um meio. A diferença de fase da onda de rádio é determinada exclusivamente pela permissividade volumétrica do material e é independente de sua cor, consistência, distribuição granulométrica, impurezas e condições de medição (vazão, pressão, etc.). A permissividade da água é 80, a permissividade de substâncias secas é de 3 a 4, e a permissividade e a densidade da polpa são linearmente dependentes do teor de água da substância seca, permitindo a medição contínua da densidade (umidade ou concentração) em tempo real. A ausência de partes e componentes ópticos ou móveis garante alta confiabilidade e requisitos mínimos de manutenção.

Os analisadores da série MR112 são compostos por sensores de densidade de micro-ondas, um módulo de micro-ondas e uma unidade de processamento.

Sensores:

MR112K13M – para tubos com diâmetro de até 80 mm.

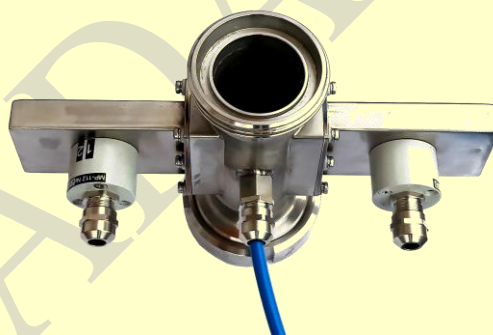
Fornecido montado, instalado em flanges padrão.

Fabricadas em aço inoxidável, as janelas da antena são feitas de cerâmica de coríndon.

Para ambientes pegajosos, utiliza-se proteção de poliuretano com dureza mínima de 98 unidades.

Possui uma limitação na condutividade do meio medido: 15 mS/cm com um diâmetro 250 mm e 40 mS/cm com um diâmetro 75 mm.

Proteção contra poeira e umidade – IP66.



MR112C13M – para tubulações de polpa em bandejas, tubos de grande diâmetro (mais de 80 mm) e tanques.

Fabricado em aço inoxidável. Para evitar aderência e abrasão, as antenas do sensor são protegidas por um revestimento de poliuretano com dureza mínima de 98 unidades ou cerâmica de coríndon (78 % de óxido de alumínio).

Possui uma limitação na condutividade do meio medido de 40 mS/cm.

Proteção contra poeira e umidade – IP66.



O módulo de micro-ondas está alojado em um gabinete metálico com classificação de proteção IP66.



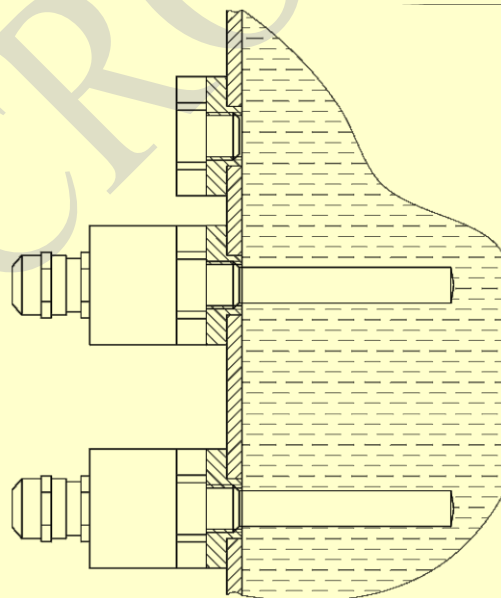
O dispositivo proporciona correção automática dos resultados de medição quando a temperatura do material se altera, possui uma saída de corrente e um canal de comunicação serial com o computador RS -485.

O sinal do sensor é enviado para a unidade de controle e monitoramento do microprocessador, onde são realizados os cálculos de densidade. O valor medido (densidade, umidade ou concentração) é exibido no painel indicador da unidade do microprocessador, convertido em saídas analógicas de 4-20 mA e 0-5 V e transmitido para o computador via canal RS485 utilizando protocolos de comunicação modernos.

A calibração e a manutenção são facilitadas por uma interface clara e intuitiva.

O dispositivo pode ser fornecido com uma unidade de visualização remota, que pode ser instalada em qualquer local conveniente, e um programa para coleta e exibição de dados em tempo real, permitindo o registro, monitoramento, armazenamento e impressão de dados de densidade e concentração para um período de tempo selecionado. Soluções de comunicação modernas permitem fácil integração com o sistema de controle de produção.

A figura mostra um diagrama esquemático da instalação do sensor.



Principais parâmetros técnicos

Parâmetro	Característica do parâmetro
Faixa de densidade medida, kg/m ³	de 1000 a 3000
Intervalo de concentração medida, %	de 0 a 85
Faixa de teor de sólidos secos por litro (g/litro)	0-1500
Erro absoluto básico para amostras secas na faixa de 0 a 200 g/l, não superior a , g/litro	5
Erro absoluto básico para amostras secas na faixa de 200-500 g/l, não superior a , g/litro	10
Erro absoluto básico para amostras secas na faixa de 500-1500 g/l, não superior a , g/litro	15
Erro relativo básico na concentração, %	não mais que 0,5
Erro absoluto básico na densidade, kg/ m3.	não mais que 10
Erro relativo instrumental, %	0,01
Temperatura do material controlado, °C	de +0 a +95
Diâmetro do tubo, mm . para MP112K13M	50-150
Condutividade máxima admissível do material, mS/cm MP112K13M	10-40, dependendo do diâmetro do tubo.
Condutividade máxima admissível do material, mS/cm MP112C113M	40
Padrão de saída atual (selecionável), mA	0...5; 0...20; 4...20
Capacidade de carga de saída atual, Ohm	não mais que 500
Faixa de tensão de saída	0,5...2,5
Corrente máxima de comutação da saída do relé, A	1.0
Tempo para estabelecer o modo de operação, em minutos.	não mais que 20
Horário de funcionamento	contínuo
Tensão de alimentação, V	~ 90-260 ou constante = 24 ±3
Consumo de energia, V •A	não mais que 50
Dimensões gerais, mm	130x130x75
Peso do BI, kg	não mais que 1
Protocolo RS485	MODBUS



Operação de um densitômetro em uma fábrica de produtos de silicato.

O desvio padrão obtido de 0,00347 g/cm³ mostra a possibilidade de utilizar o densitômetro MR112C13M01 para medir a densidade de lama de areia na faixa de 1,65-1,75 g/cm³ com um erro não superior a 0,01 g/cm³.

Densímetros de micro-ondas disponíveis atualmente no mercado.

Atualmente, existem três marcas de densímetros/concentradores de micro-ondas no mercado global: Toshiba LQ500 (Japão), VALMET TS (EUA) e MICRORADAR112 (Bielorrússia, Rússia). A tabela mostra as principais características dos dispositivos.

<i>Parâmetro</i>	<i>Toshiba LQ 500</i>	<i>VALMET TS</i>	<i>MICRORADAR112</i>
<i>Faixa de concentração de matéria seca, %</i>	<i>0-50</i>	<i>0-40</i>	<i>0-75</i>
<i>Erro instrumental, %</i>	<i>0,01</i>	<i>0,01</i>	<i>0,01</i>
<i>Erro básico, % abs.</i>	<i>Sem dados</i>	<i>Sem dados</i>	<i>0,5</i>
<i>Temperatura do material</i>	<i>0-100</i>	<i>0-100</i>	<i>0-100</i>
<i>Condutividade do material, mS/cm</i>	<i>0-20</i>	<i>0-40</i>	<i>0-40</i>
<i>Comunicação com um computador</i>	<i>Não</i>	<i>RS-232</i>	<i>RS-485</i>
<i>Comprimento do cabo entre o sensor e a unidade eletrônica</i>	<i>10 m</i>	<i>10 m</i>	<i>25 m</i>
<i>A presença de partes salientes no tubo</i>	<i>Não</i>	<i>Sim</i>	<i>Não</i>
<i>Método</i>	<i>Variação na permissividade</i>	<i>Variação na permissividade</i>	<i>Variação na permissividade</i>
<i>Correção de temperatura e condutividade</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
<i>Alimentação</i>	<i>90-260 V</i>	<i>90-260 V</i>	<i>90-260 V, 24 V</i>

Conformidade com as diretivas da UE:

- Diretiva de Compatibilidade Eletromagnética (EMC) Diretiva 89/336/ CEE)
- Diretiva de Baixa Tensão (a baixo tensão 93/68/ CEE)

O nível de densidade de radiação do gerador de micro-ondas não é superior a 0,5. mW/cm² que não excede o limite estabelecido para radiação não ionizante pela norma internacional OSHA 1910.97 (10 mW/cm²), razão pela qual não são necessárias medidas de segurança especiais.